Einführung

in die

Geschichte der Erfindungen.

Bildungsgang

und

Bildungsmittel der Menschheit.

Inhalt:

Kulturgeschichtliche Entwickelung des Menschengeschlechts.

Die Baukunst bei allen Völkern.

Geschichte der Baukunst. Das Wohnhaus. Ortsanlagen. Verkehrswege.

Die vervielfältigenden Künste.

Papier. Schrift. Buchdruckerkunst. Graphische Künste. Lithographie.

Von

J. Zöllner, O. Mothes, Fr. Luckenbacher.

Mit zehn Tonbildern, über 300 Text-Illustrationen, sowie einem Titelbilde.

Leipzig und Berlin.

Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

1864.

Vorrede

zur

fünften Auflage

des Buchs der Erfindungen, Gewerbe und Industrien.

Auch dem oberflächlich Blickenden wird sich ohne Weiteres die Ueberzeugung aufdrängen, daß das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien in seiner jetzigen Gestalt eher ein neues Werk, als eine wenn auch noch so vollständig umgearbeitete neue Auflage, genannt zu werden verdiente. Die steigende Theilnahme, welche das Publikum diesem Werke seit seinem ersten Erscheinen bewahrt und wodurch die rasche Folge von vier starken Auflagen hervorgerufen wurde, mußte den Herausgebern ein Sporn sein, alle Kräfte anzustrengen, um dem sich kundgebenden geistigen Bedürfniß ein möglichst vollständiges Genügen zu bieten.

Ist dies in redlicher Weise schon früherhin angestrebt worden, so lag es doch in der Natur eines so überraschend schnell emporgewachsenen Werkes, daß das schöne Gleichmaß der einzelnen Theile, die innere Harmonie des Ganzen, erst dann als ordnendes Gesetz walten konnte, nachdem die Grenzen des weiten Gebietes gezogen und die darin liegenden Territorien mit ihren Reichthümern wenigstens zum größten Theil erobert worden.

Die Vermehrungen der früheren Auflagen waren lediglich Gebietserweiterungen. Hier wurde ein Strich herangezogen, dort ein neues Land in Besitz genommen, aber jedes hatte noch seine eigene Verfassung und ihre Grenzen berührten sich kaum. Um sie zu begehen, lief man bald über den Boden schon durchforschter Landschaften, bald mußte man durch herrenlose Wildniß einen schmalen Waldpfad schlagen.

Es mußte aber mit der Ausdehnung der Herrschaft der Wunsch entstehen, einen einigen Verband herzustellen, das noch Fremde in Besitz zu nehmen, die einzelnen Gebiete, wie ihre eigenthümliche Natur es erheischt, abzugrenzen und Wege und Stege so zu legen, daß sie den in diesem Reiche Wandernden leicht und sicher zum Ziele führen, ihn aber doch überall die Höhen freiester Um- und Ausschau gewinnen lassen.

Diesem Wunsche hat die Unterzeichnete Rechnung zu tragen gemeint, indem sie dem Werke einen selbständigen und, wie ihr scheint, den einzig naturgemäßen Plan unterlegte.

Es ist demnach der jetzige hohe Stand der Kultur, die sichtbare Form des großen Lebens, mit ihren Ursachen und Erscheinungen, so weit dieselben auch in ihrer Entwickelungsgeschichte zurückgehen, als ein organisch in sich zusammenhängendes Ganze darzustellen, als eine Folge der richtigen Erkenntniß der Mittel, Stoffe und Kräfte, über die der Mensch überhaupt verfügen kann, also als eine allmälig gereifte Frucht der eben so allmälig vorgeschrittenen Naturwissenschaften.

Denn keine Erfindung, keinen Fortschritt verdanken wir eigentlich nur dem Zufall; jede Förderung ist fast immer das letzte Glied einer Kette von Schlüssen, welche freilich nur durch ein bedeutsames Zusammenwirken von Umständen und Fähigkeiten gerade in dieser Weise entwickelt werden konnten.

Es wird nichts mehr erfunden, sondern nur erdacht.

Die Entwickelung der Menschheit macht deshalb auch keine Sprünge, sondern sie geht ihren stetigen, bisweilen scheinbar langsamen, aber doch unaufhaltsamen, naturgemäßen Gang. Sie gipfelt sich stets in der Gegenwart.

Das Buch der Erfindungen sieht in der Darlegung der Mittel des Lebens und in der Erörterung und Betrachtung der Wege, auf denen der Mensch in ihren Genuß gekommen ist, seine Aufgabe; die Lösung derselben unternimmt es von dem oben angedeuteten Gesichtspunkte, und insofern sich alle Erscheinungen unter einander durch das Band natürlicher Gesetzmäßigkeit verknüpft zeigen, möchte es zu einem Kosmos der menschlichen Arbeit, der geistigen und mechanischen, werden. Es wird ein abgerundetes Ganze sein, ohne daß es jedoch das, was die Zeit fördert, abschließt. Der Boden, auf welchem der Fortschritt wandelt, bleibt derselbe — Natur und in ihr der Mensch — und das noch zu Erwartende ist meist nur eine neue Anwendung bekannter Kräfte und deren Gesetze — die deshalb auch in ihren Hauptzügen das Gerippe des Ganzen bilden. Die vollständige Form aber füllt das Geschichtliche aus.

Nachdem der erste Band in großen Zügen die Entwickelung der Menschheit von ihren muthmaßlichen Anfängen an beleuchtet hat, stellt er die beiden bedeutungsvollsten Bildungsmittel: Baukunst einerseits und Schrift mit den vervielfältigenden Künsten andererseits, an die Spitze, für sich die Einleitung zum Kulturverständniß bildend.

Die Naturkräfte, ihre allmälige Erkennung und Ausnutzung, müssen nothwendig den Stoffen vorausgehen, deren Erscheinung und Veränderung sie bedingen. Dadurch gliedert sich das Werk von selbst in seine Hauptgruppen: Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung — Die Gewinnung der Rohstoffe — Chemie des täglichen Lebens und — Mechanische Bearbeitung der Rohstoffe.

Was von dem früher bereits im Buche der Erfindungen niedergelegten reichen Materiale sich diesem Organismus einordnete, hat an entsprechender Stelle Aufnahme gefunden; Manches davon, minder wichtig, ist seiner Ausdehnung nach beschränkt, anderes Interessante dafür erweitert worden, Vieles ist dazu gekommen, und wenn dem Stoffe nach nicht Alles, so ist doch Alles in seiner jetzigen Verbindung und zum bei weitem größten Theile auch in seiner Darstellung neu.

Nicht minder hat durch die Opferbereitwilligkeit der Verlagshandlung der illustrative Theil die wesentlichste Bereicherung erfahren. Bei weitem der größte Theil aller Abbildungen ist neu und mit Aufbietung aller Kräfte künstlerisch möglichst vollkommen hergestellt, so daß uns das ganze Buch heute als ein schönes Ergebniß jenes harmonischen Zusammenwirkens gegenübertritt, welches zu verherrlichen ihm Zweck und Ziel ist.

Leipzig, im November 1863.

Die Redaktion des Buchs der Erfindungen.

Inhaltsverzeichniß

zu dem

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien.

Fünfte (Pracht-) Ausgabe.

Erster Band.

Einleitung.

Kulturgeschichtliche Entwickelung des Menschengeschlechtes.

Geschichte der Baukunst.

Die vervielfältigenden Künste.

Tonbilder,

welche an den nachstehend bezeichneten Stellen in den Text einzuheften sind.



Erster Band.

Bildungsgang und Bildungsmittel der Menschheit.

Nach ewigen, ehernen
Großen Gesetzen
Müssen wir Alle
Unseres Daseins
Kreise vollenden.

Goethe.



Typus der schwarzen, weißen und gelben (Ur=) Bevölkerung.

Einleitung.

Kulturgeschichtliche Entwickelung des Menschengeschlechtes.

Alter und Heimat des Menschengeschlechtes. Rassen. Passive und aktive Völker. Die menschlichen Triebe als Veranlasser der ersten Erfindungen. Nahrung. Benutzung des Feuers. Wohnung. Kleidung. Schmuck. Waffen und Geräthe. Steinzeit. Bronce. — Familie. Stamm. Sprache. Verkehr. Münzen. Maß= und Zahlsystem. Ueberlieferungen. Geschichte. Religionsgebräuche. Die passiven Urbewohner Südamerika's und Australiens. Jäger= und Fischervölker. Hirtenvölker. Aktive Urvölker am Kaukasus, Kaspischen Meere und Himalaya. Vordringen gegen die passive Rasse. Vermischung mit derselben oder Verdrängung. Völkerströme und Kulturstaaten. Sibirien. China. Aegypten. Mexiko. Peru. Die siegreichen, historischen Kulturvölker der aktiven Rasse. Phönizier. Macedonier. Griechen. Römer. Die Germanen. Das Christenthum. Wissenschaften, Künste und Gewerbe. Die Buchdruckerkunst. Geographische Entdeckungen. Kolonisation. Erweiterung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Internationaler Verkehr mit seinen Hülfsmitteln. Verallgemeinerung aller Kenntnisse, Association, Ausstellungen und Versammlungen brechen die trennenden Schranken und führen die Menschheit dem Ziele der Humanität näher.

Es erhält die Betrachtung des Kulturzustandes eines Volkes oder einer Zeit ein erhöhtes Interesse, wenn sich derselben eine Bekanntschaft mit der allgemeinen Entwickelung verbindet; wenn es uns durch eine solche möglich wird, die einzelnen Wurzeln zu entdecken, aus welchen die eigenthümlichen Richtungen in der Lebens= und Anschauungsweise entsprossen sind, und welche häufig, obgleich nur dem scharfen Blicke bemerkbar, noch nährend und erhaltend thätig sind; wenn die Wege sich offen zeigen, auf denen der Fortschritt wandelte, und durch eine abwägende Vergleichung sich die beglückende Ueberzeugung befestigen kann, daß die Menschheit trotz scheinbarer Hemmnisse sich unaufhaltsam dem Ziele einer edeln Humanität nähert.

Eine ewige Gesetzmäßigkeit regelt alle Veränderungen unseres Erdkörpers und seiner Organismen. Nichts geschieht sprungweise und unvermittelt. Die Gegenwart

ist erst durch die Vergangenheit geworden, was sie ist, und Alles, selbst das Mißglückte, das Entgegenstrebende, hat seinen bildenden Einfluß geübt. Wie zum endlichen Gedeihen eines Fruchtackers auch der Sturmwind mithilft, so hilft der Menschheit auch Dasjenige, was sich dem oberflächlichen Blick leicht als ein Rückschritt darstellt, auf der Bahn der Entwickelung weiter. Es geschieht Nichts umsonst, es ist aber daher auch jeder Zustand nur ein Uebergang, ein Stadium, eine Phase, für die Gegenwart ihres Bestehens zwar das Ergebniß des Vergangenen, für die Zukunft aber nur der Schemel, auf den das Kommende seine Füße stellen kann.

So mögen wir auch in die Tiefen der Vergangenheit zurückgehen, wenn wir uns für das Verständniß unserer Zeit vorbereiten wollen, die Anfänge betrachtend, von denen aus sich das Leben bis auf die Höhe des neunzehnten Jahrhunderts emporgeschwungen. Nichts bleibt bei einem solchen Rückblick bedeutungslos. Die ganze Natur, das Weltall besteht aus und durch unzählige Einzelheiten, deren keine aus dem Kettenverbande gerissen werden kann, ohne die Harmonie des Ganzen, des Kosmos, zu stören und zu verwirren. Im richtigen Lichte betrachtet, wird die Zusammengehörigkeit selbst des scheinbar Unvereinbaren und die gegenseitige Abhängigkeit der entlegensten Ereignisse von einander ersichtlich.

Das Menschengeschlecht. Die Menschheit bildet ein großes Geschlecht, das mit seinem Wohnplatze, der Erde, auf das Innigste verbunden ist. Alle Veränderungen unseres Planeten, mögen sie in großartigen Revolutionen oder in geringen, aber stetigen und deshalb erst in langen Zeiträumen merkbaren, säkularen Veränderungen bestehen, mögen sie als hohe Wogen sich bewegen oder ein langsames Wachsen und Fallen sein — sie greifen hinüber über das Ufer, welches die belebte Welt umschließt. Der Mensch ist ein Produkt, eine Form, in der sich das Weltleben äußert, die aber ebenso wenig in ihrer heutigen Erscheinung fortbestehen wird, als sie von jeher in dieser bestand.

Die Erde war im Anfange nicht tauglich zum Wohnplatze belebter Wesen, wie wir uns dieselben nur vorstellen können. Erst nachdem die innere Glut des neuen Weltkörpers verraucht war, nachdem die glühend flüssige Kugel sich mit einer festen Kruste umgeben hatte, nachdem das Wasser seine zerstörenden und aufbauenden Kräfte walten lassen konnte, gewann die Oberfläche diejenigen Eigenschaften, die für das Wachsthum einer belebten und belebenden Pflanzendecke vorhanden sein müssen. Welche Zeiträume dazwischen vergangen sind, das giebt uns freilich kein geschriebenes Geschichtswerk an; dürfen wir aber die Kenntniß der Gesetze, nach welchen der allmälige Abkühlungsprozeß sich abwickeln mußte, als eine Sonde betrachten, die wir in die Tiefe der Erdvergangenheit versenken, um ihre Dauer zu erforschen, dann erscheinen tausend Jahre wie eine Nachtwache.

Die Pflanze ist der Vermittler zwischen Thier und Mineral; sie bereitet aus den Bestandtheilen der Gesteine diejenigen Stoffe, von denen erst der animalische Organismus sich erhalten kann. Das Pflanzenreich mußte sonach auch in früherer Zeit die Erde überziehen, als dieselbe von Thieren bevölkert werden konnte. Aber es waren jene ersten Pflanzenformen nicht diejenigen, deren schöne Farbe und Gestalt uns heute erfreut und an deren Früchten die Menschen sich sättigen. Das heiße Afrika bringt andere Gewächse hervor als das eisige Grönland, und um wie viel größer müssen wir die Verschiedenheit mit den ersten Pflanzen annehmen, welche zu einer Zeit entstanden, wo die ganze Erde eine viel höhere Temperatur, die Atmosphäre demzufolge einen viel größeren Gehalt an Wasserdampf, wahrscheinlich auch an Kohlensäure besaß als jetzt, und das Licht der Sonne sich durch die dichte Dunsthülle nur spärlich Bahn brechen konnte.

Die Ueberschüttungen, welche in Folge großer Ueberschwemmungen entstanden und hohe Gesteinsschichten aus den wässerigen Niederschlägen auf der Oberfläche früher trockener Kontinente absetzten, haben uns Pflanzenformen aller Perioden theils in getreuen Abdrücken, theils in Versteinerungen überliefert. Jede solche sedimentäre Gesteinsschicht ist für den Paläontologen, den Geschichtsforscher der Erde, ein Pompeji. Wir bemerken bei der Vergleichung dieser steinernen Traditionen, daß in den ältesten Sedimentschichten die Formen noch am unentwickeltsten waren, daß sie aber bis zur Gegenwart eine ganz allmälige Stufenleiter der Vervollkommnung durchschritten haben. In einem gewissen Zeitabschnitte treten die Thierformen auf, die in Folge der ganz besonderen Beschaffenheit der Elemente, in denen sie lebten, auch ganz besondere Eigenthümlichkeiten ihres Baues und ihrer inneren Einrichtung entwickelten. Mit der weiter gehenden Veränderung des Erdballes, mit der fortschreitenden Temperaturerniedrigung, der successiven Klärung der Atmosphäre und der Reinigung der Wässer ging eine Umwandlung auch ihrer Organismen Hand in Hand. Wie verschieden von den gegenwärtigen Thierformen ist das Zwittergeschöpf des Plesiosaurus (Fig. 3), wie unzweckmäßig und gleichsam als ein Versuch erscheint uns der Gliederbau des Riesenfaulthiers (Fig. 4), und doch haben beide den damaligen Verhältnissen entsprochen. Das Mastodon erst (Fig. 5), dessen Ueberreste wir aus der Tertiärformation ziemlich häufig zusammensuchen können, zeigt eine deutliche Verwandtschaft mit unsern Dickhäutern, die in dem Elephanten noch das letzte Verbindungsglied mit einer sonst ausgestorbenen Thierreihe besitzen. Unsere Wasserbewohner sind in ihrer Form den Bewohnern der frühern Meere ähnlicher, weil sich für sie die Bedingungen des Lebens nicht in dem Grade verändert haben, wie für das trockne Land mit seiner Pflanzendecke. Die zahlreichen Arten entstanden dadurch, daß die Individuen den gebotenen, nicht gesuchten, Lebensbedingungen sich anpaßten und ihre besonders ausgebildeten Eigenthümlichkeiten vererbten. Repräsentanten der verschiedenen Perioden bewahrten uns ebenfalls die steinernen Blätter der Gebirgsschichten auf, in denen sie die gewaltsam eintretenden Ereignisse als ein dauerndes Merkzeichen einlegten.

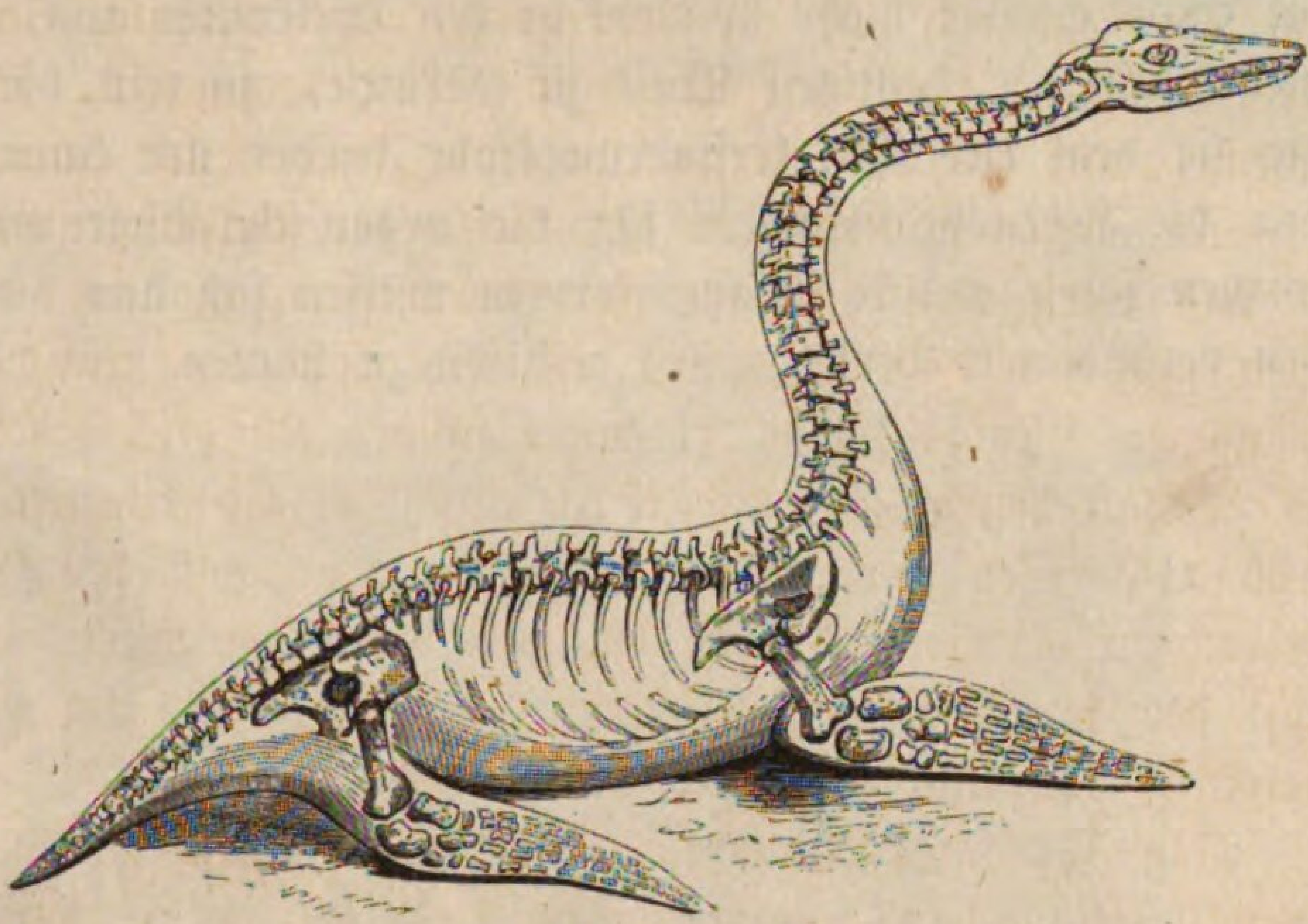


Fig. 3. Plesiosaurus dolichodeirus.



Fig. 4. Gerippe des Riesenfaulthiers (Mylodon robustum), aus Patagonien, 36mal verkleinert.

Seit mehr als zweitausend Jahren ist es nachweislich, daß die Erde in einem gewissen Gleichgewichtszustande sich befindet. Der Wärmeverlust, den sie erleiden mußte, um sich mit einer starren Rinde zu umkleiden, hat zwar nicht aufgehört, er wird aber durch die Wärmezufuhr, welche die Sonnenstrahlen bringen, gerade ausgeglichen. Wie lange dieser Zeitraum der Ruhe dauern wird, ist unbestimmbar. Strahlt die Erde einmal mehr Wärme in den Weltraum aus, oder vermag die Sonne nicht mehr mit der heutigen Kraft zu wärmen, so tritt die Erde in eine neue Phase ein, die sie dem endlichen Erstarrungstode wieder um einen Schritt nähert. Dann werden die Lebensbedingungen für die organische Welt andere sein, und andere Thierformen sowie andere Pflanzenformen müssen sich aus den früheren herausbilden, um in den veränderten Verhältnissen existiren zu können.

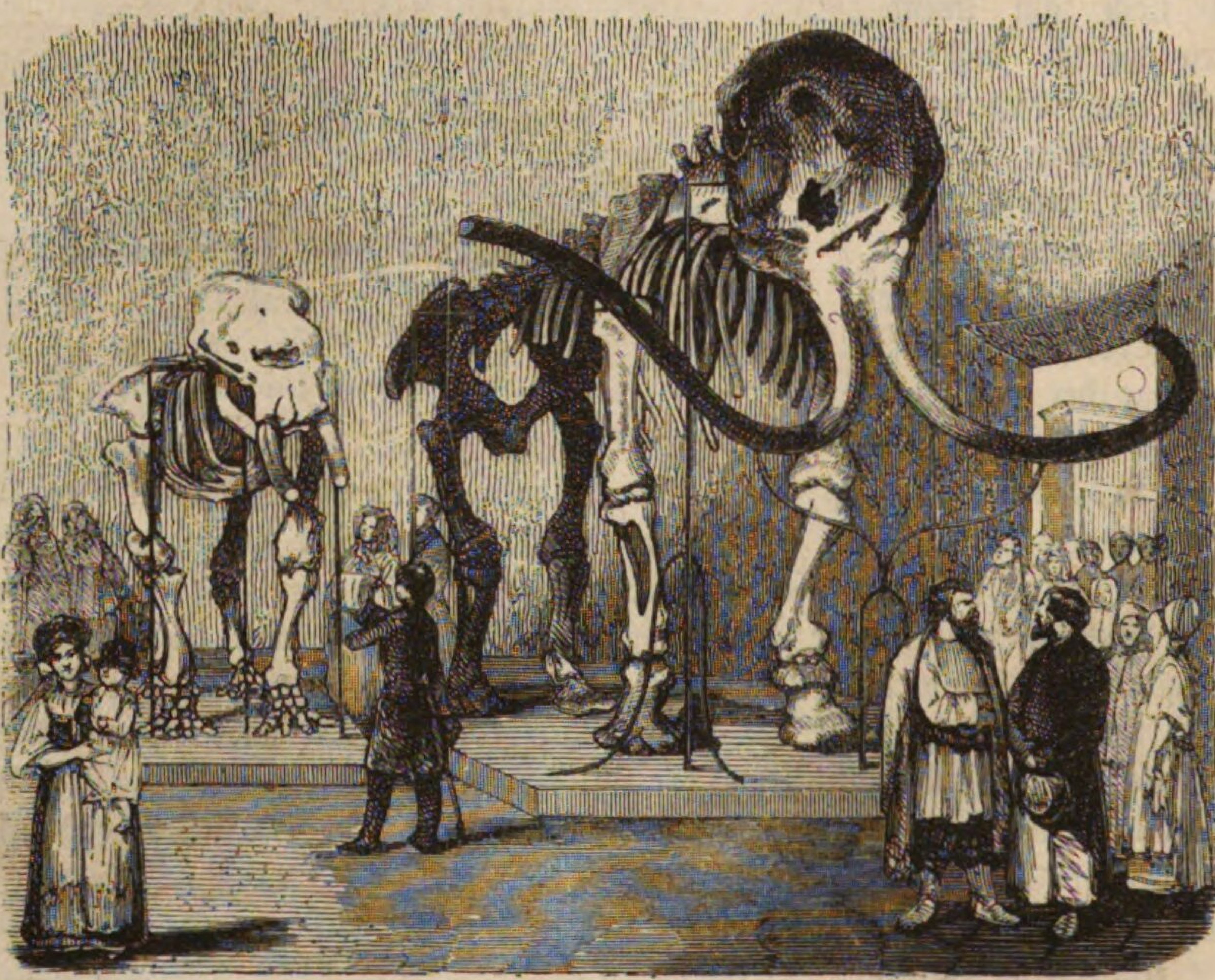


Fig. 5. Elephant. Mastodon giganteum.

Der Mensch ist nichts Anderes als eine animalische Form, die dem jetzigen Zustande des Erdlebens charakteristisch ist. Seinem Körper nach gehört er so entschieden zu den Thieren, wie der Borsdorfer Apfel zu den Aepfeln. Er bezeichnet eine Zeit in der Entwickelung unseres Planeten, aber nicht das Ende und Ziel. Nur der beschränkte Sinn kann es wagen auszusprechen: Der Mensch ist der Zweck der Schöpfung. Wie er gekommen ist, so wird er wieder vergehen und anderen Entwickelungsformen das Feld räumen: allmälig und durch Uebergänge.

Alter des Menschengeschlechtes. Es ist schwer, über das Alter des Menschengeschlechtes eine Auskunft zu geben, wenn nicht gar unmöglich; nur so viel ist gewiß, daß die Entwickelung der Menschheit eine bei Weitem größere Zeitdauer in Anspruch genommen hat, als die historischen Schriftsteller im gewöhnlichen Leben voraussetzen. In den vierziger Jahren fand man die fossile Rippe eines irischen Elenn (Megaceros Hibernicus), die eine so unregelmäßige Knorpelentwickelung zeigte, wie sie etwa durch die Verwundung mittels eines Speerwurfes hervorgerufen werden könnte. Es schien dies ein Beweis zu sein, daß zu gleicher Zeit mit jener jetzt längst ausgestorbenen Thierklasse Menschen bereits gelebt hätten, allein die Meinung der Zweifler, welche

jene Verwundung als die Folge eines Brunstgefechtes ansah, stimmte jene Schlußfolgerungen herab. Schon längst hatte man ferner menschliche Gebeine zusammen mit den Knochenüberresten vorweltlicher Thiere, wie des Höhlenbärs, in Knochenhöhlen gefunden. Diese Knochenhöhlen sind große leere Räume im festen Gebirgsgesteine, welche durch eindringende Fluten sich mit Lehm und Thon erfüllten und in diesen die Knochenüberreste derjenigen Thiere, die sich vor den andringenden Wässern zu retten suchten, begruben.

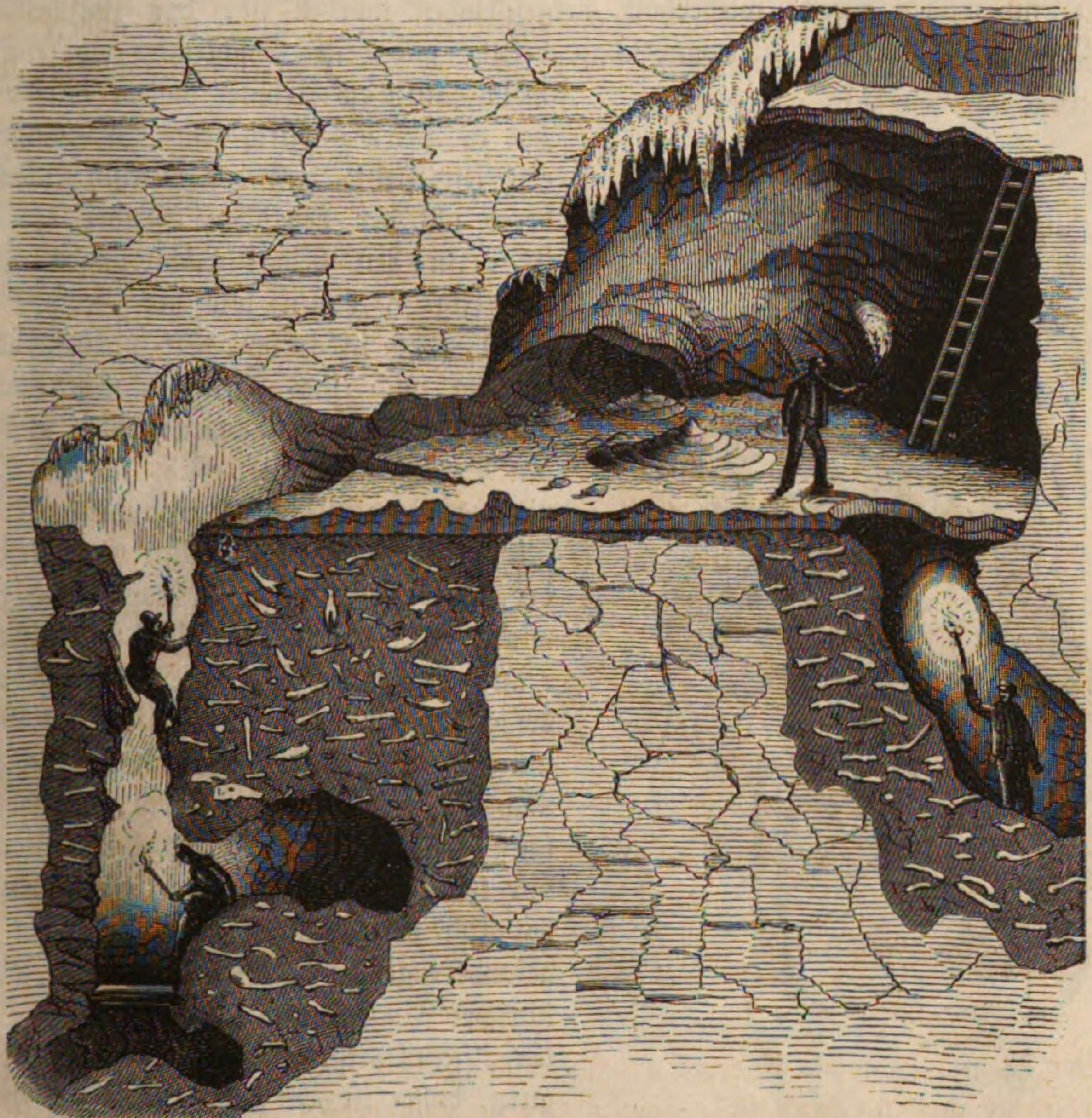


Fig. 6. Durchschnitt des unteren Theils der Gailenreuther Höhle in Franken.

Eine der berühmtesten ist die Gailenreuther Höhle, von welcher uns die vorstehende Abbildung einen Vertikaldurchschnitt zeigt. In ihr finden sich meist Hyänen- und Bärenknochen, und zwar in solcher Menge, daß man seit noch nicht 100 Jahren die Ueberbleibsel von 800 Thieren zu Tage gefördert hat. In vielen solchen Höhlen trifft man nun, untermengt damit, auch menschliche Knochen. Allein man betrachtete diese Vermischung als zufällig und bestritt, daß Menschen mit jenen Thieren gleichzeitig existirt hätten. Auch daß man unter dem Boden, auf welchem die Kolossalstatue in Memphis steht und der seiner ganzen Beschaffenheit nach sich unzweifelhaft als ein allmälig entstandenes Produkt der jährlichen Schlammniederschläge des Nils zu erkennen giebt, daß man hier in einer Tiefe von 39 Fuß einen glasirten Töpferscherben gefunden hatte, ließ man nicht dahin deuten, daß, weil jetzt der Nil sein Bett in 100 Jahren um $3\frac{1}{2}$ Zoll erhöht, jener Scherben mindestens 13,000 Jahre in der Erde vergraben gelegen haben sollte. Der Nil kann in früherer Zeit viel beträchtlichere

Schlammmassen mitgeführt und deswegen viel rascher dicke Erdschichten angeschwemmt haben, als es jetzt der Fall ist.

Mögen aber auch wirklich diese Gründe und Gegengründe für ein hohes Lebensalter der Menschheit nur mit großer Vorsicht und nie als ausschlaggebend zu brauchen sein, so lange sie allein stehen, so sind doch in der letzten Zeit Entdeckungen gemacht worden, welche für sich schon hinreichen, die Annahme eines viel höheren Alters für das Menschengeschlecht zu rechtfertigen.

Wenn früher bereits wiederholt ausgesprochen worden ist, daß zwischen Affen und Menschen eine große Verwandtschaft bestehe und beide Geschlechter wol einen gemeinschaftlichen Urvater haben dürften, so hat es Darwin durch seine Forschungen zuerst festgestellt, daß der Mensch nichts Anderes als der begabtere Bruder des Affen ist. In den beiden Abbildungen Fig. 7 und Fig. 8 haben wir die Gerippe eines Affen, des in letzter Zeit vielbesprochenen Gorilla, und eines Menschen nebeneinandergestellt. Trotz der augenblicklich auffallenden Verschiedenheiten besteht in dem Organismus die deutlichste Verwandtschaft. Alle Theile finden sich in beiden Gerippen wieder, nur bei dem Affen roher und unentwickelter, bei dem Menschen veredelter und reiner geformt. Die unteren Extremitäten, deren sich der Affe zum Greifen, der Mensch nur zum Auftreten bedient, haben bei jenem noch die ursprüngliche Form, welche zwischen Händen und Füßen den Unterschied nur leise andeutet. Bei dem Menschen aber hat sich der Daumen, weil er nicht mehr gesondert gebraucht wird, als große Zehe den übrigen Fingern genähert. Den Kopf trägt der Affe niedrig, eine Folge seiner Fortbewegung, daher ist sein Hals kürzer als der des Menschen, trotz der gleichen Zahl Wirbelstücke. Der Kopf des Gorilla ist groß, die Gehirnhöhle aber sehr klein. Er denkt nicht. Durch das Gehirn denkt der Mensch, durch das Denken vergrößert er sein Gehirn, und eine solche Wechselwirkung hat im Ganzen seine Ausbildung geleitet.

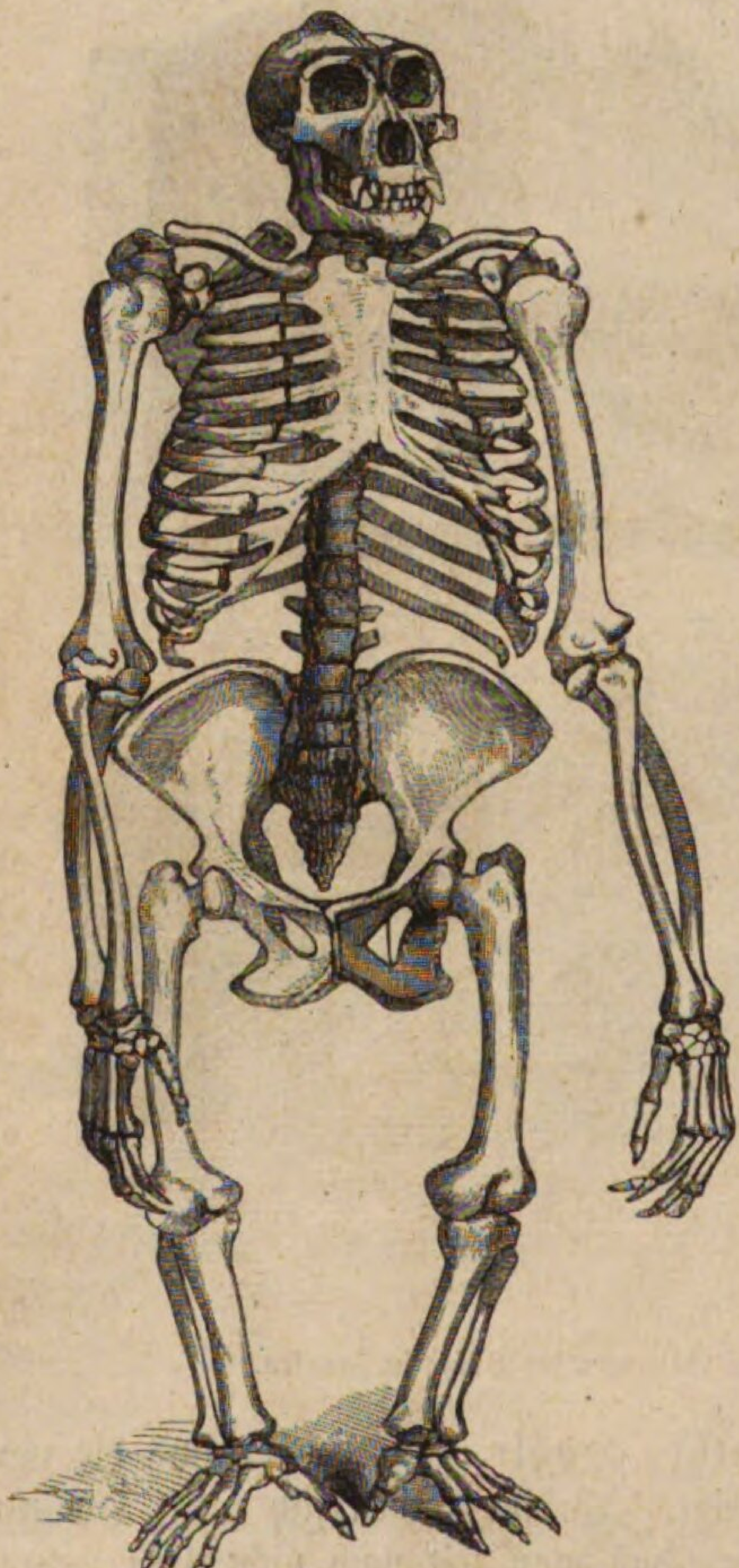


Fig. 7. Skelett des Gorilla.

Der Zeitpunkt, wo sich der Mensch von dem Affen trennte, der Ursprung des Menschen, muß demnach viel weiter hinter uns zurückliegen, als nach der buchstäblichen Auffassung der biblischen Zeitrechnung angenommen wird. Das Menschengeschlecht muß sehr alt sein, und die oben erwähnten, bezweifelten Beweise für ein solches Alter erhalten dadurch und noch durch viele andere interessante Erfahrungen einen großen Theil ihrer bestätigenden Kraft wieder.

In dem Mississippidelta sind eine große Zahl Taxodienwälder begraben. Wald liegt über Wald in Schlamm gebettet, und oft findet man, wie in den Moorlagern

der dänischen Eichen- und Buchenzonen, zehn solcher Schichten über einander. Wie sie jetzt der Reihe nach über einander geschichtet liegen, so haben sie auch nach einander früher auf der Oberfläche gegrünt; und da sich unter den Stämmen viele von 6000 Jahresringen finden, so ist die Annahme, daß zur Bildung des Mississippi-Delta 60,000 Jahre erforderlich gewesen seien, wol keine übertriebene. Da sich nun im vierten dieser Wälder das Skelett eines Menschen fand, dessen Schädel im Bau mit denen der amerikanischen Rasse übereinstimmt, so können mindestens gegen 30,000 Jahre verstrichen sein, seit der Besitzer jener Knochen die grünen Wälder seiner Heimat durchstreifte.

Zwischen Amiens und Abbeville in Frankreich hat man Instrumente aus Feuerstein innerhalb der tertiären Steinschichten in großer Anzahl gefunden. Durch Steinbruchsarbeiten traf man unter den Anschwemmungen, welche die Geologen als Alluvial- und Diluvialbildungen beschreiben und die als Produkte der letzten geologischen Perioden entstanden sind, in festem mergeligen Gestein eingelagert, ungemeine Mengen von Waffen und Schneidewerkzeugen, künstlich aus Feuerstein behauen, wie dergleichen auch auf der Insel Rügen zahlreich im aufgeschütteten Lande vorkommen und selbst jetzt noch unter vielen unkultivirten Völkern, z. B. den nordamerikanischen Indianern, gefertigt werden. Die große Zahl jener Instrumente und der Umstand, daß viele derselben nur erst im ganz Rohen behauen, andere halb fertig und wieder andere ganz vollendet waren, zwingen fast zu der Annahme, daß die Stelle, wo der interessante Fund gethan wurde, vor der Zeit, als jene tertiären Gesteine sich als Niederschläge aus einem weiten Meeresbecken absetzten, nicht nur trocken, sondern von Menschen bewohnt war, denen die Führung von Schneidewerkzeugen und die Bearbeitung des Feuersteins zu solchen bekannt war, ja welche schon in einem Verkehr unter einander lebten, in Folge dessen sie allgemeine Bedürfnisse fabrikmäßig darstellten. Sie beweisen, daß das Menschengeschlecht also mindestens drei geologische Perioden auf der Erde erlebt hat.

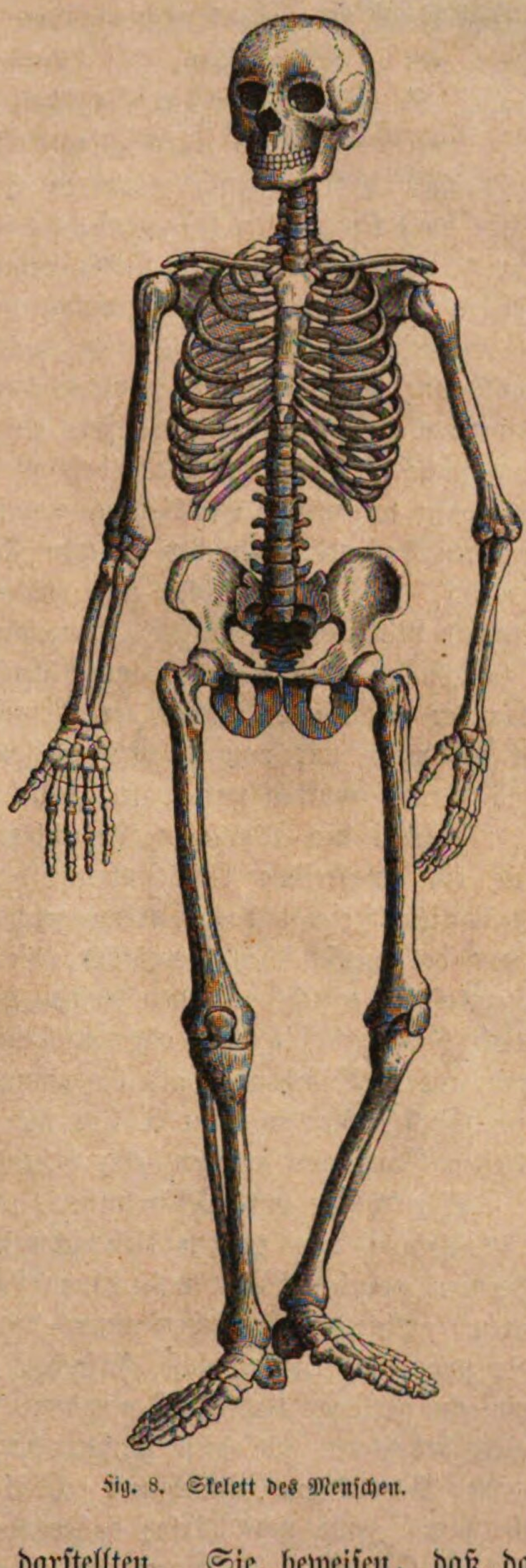


Fig. 8. Skelett des Menschen.

Nicht nur also für das Menschengeschlecht im Allgemeinen darf die neuere Wissenschaft ein so hohes Alter in Anspruch nehmen, sondern sogar für die Ausbildung der eigenthümlichen Begabung, die sich in den Erfindungen und der Zurichtung von Instrumenten und Geräthen aus verschiedenen Rohmaterialien äußert. An der Ostküste

Schwedens fand man beim Graben des Södertelge-Kanales, der den Mälar-See mit dem Bottnischen Meerbusen verbindet, in bedeutender Tiefe die Reste einer Fischerhütte mit Stücken bearbeiteten Eisens. Nach dem bekannten Maß der an der Ostküste Schwedens vor sich gehenden Niveauveränderungen berechnet sich das Alter dieser Hütte oder jener Zeit, in welcher die Ureinwohner Schwedens bereits die Bearbeitung des Eisens geübt haben, auf 12,000 Jahre. Ehe aber ein Geschöpf, das von der niedrigsten Stufe sich zu erheben hat, die Bearbeitung der Metalle kennen lernt, vergehen Zeiträume, die sich mit den gebräuchlichen historischen Zeiteintheilungen nicht messen lassen.

Fassen wir alles Dies zusammen, so folgt daraus: Die Uranfänge der eigenthümlichen Art „Mensch" gehören einer bestimmten geologischen Periode an, deren Alter noch festzustellen sein wird; sie liegen aber in einem allgemeinen Uebergange, der mit besonders bedeutsamen Veränderungen in dem Zustande der Erde zusammenhängt. Dieser Uebergang, die Abweichung von der bisherigen Art, konnte an verschiedenen Individuen und zu verschiedenen Zeiten stattfinden, und er ist höchst wahrscheinlich auch ganz selbstständig zu verschiedenen Malen gleichzeitig oder nach einander sichtbar geworden. Wie er durch äußere Einflüsse im Entstehen bedingt wurde, so mußten klimatische Verhältnisse, Bodenbeschaffenheit, Nahrung u. s. w. auch auf seine Fixirung eine ganz wesentliche Einwirkung ausüben, in Folge deren die Individuen, indem sie sich den Anforderungen der äußeren Natur anpaßten, zu verschiedener Ausbildung gelangten, die sich vererbte, und endlich als charakteristischer Unterschied bleibend bestimmte Richtungen, Rassen, kennzeichnete. Von dem heutigen naturwissenschaftlichen Standpunkte muß man die ganze Zerfällung in Rassen, wenn diese ursprünglich von einander geschiedene Glieder der Menschheit bezeichnen sollen, völlig verwerfen. Anders ist es, wenn wir vom kulturhistorischen Gesichtspunkte aus die Menschheit betrachten, und darauf kommen wir später zurück.

Heimat des Menschengeschlechtes. Es ist auch, wie wir schon gesehen haben, nur eine malerische Idee, wenn wir eine bestimmte Gegend der Erde als ursprüngliche Heimat des Menschengeschlechtes betrachten wollen. Der unüberwindbare Hang des menschlichen Gemüthes, die Sehnsucht in die Ferne, ist die Nährerin jener Phantasien, welche zu allen Zeiten die Wiege der Menschheit in eine glückliche Landschaft verlegten. Haben aber auch diese poetischen Fiktionen für das ganze Geschlecht keine andere Bedeutung, als die anmuthiger Bilder und Träume, so liegt der Pietät, mit welcher die einzelnen Völker die hohen Gebirgsgegenden als Mutterländer ihrer ältesten Vorfahren ansehen, eine bedeutsamere Grundlage unter.

Wir wissen mit Bestimmtheit, daß die Erde in den verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung von großen Ueberschwemmungen heimgesucht wurde, durch welche die Grenzen zwischen Meer und festem Lande früher die großartigsten Veränderungen erlitten. Eine totale Ueberflutung des ganzen Erdkörpers anzunehmen, dafür haben wir zwar nicht die geringste Ursache, allein für die Völker in früheren Zeiten, denen nur ein geringer Ueberblick vergönnt war, denen ihr Horizont überhaupt die ganze Welt bedeutete, für diese mußten dergleichen Naturerscheinungen den Charakter allgemeiner Revolutionen annehmen. Weil es ihre Welt zerstörte, so zerstörte es die Welt überhaupt, und wir dürfen daher die Nachrichten von der großen Ueberschwemmung, — der Sündflut, — denen wir in den Schöpfungsgeschichten aller Völker begegnen, nicht mit dem Maßstab messen, den wir an neuere Erscheinungen zu legen gewohnt sind. Die hohen Gebirgszüge blieben während der großen Flut trocken, auf ihnen erhielt sich die überlebende Menschheit, und jene Gegenden wurden daher in beschränktem Sinne wol zu einer Wiege der neuen Bevölkerung. Ein Urgebirge, wie der Himalaya, mit seinen Wurzeln die Mitte eines großen Kontinentes erfüllend, dessen Thäler und Hoch-

länder mit der reichsten Vegetation geschmückt sind, mit einem herrlichen Klima, mußte zuerst eine dichtere Bevölkerung um sich gruppiren; und es ist daher nicht ungereimt, wenn man ihn, zwar nicht als Heimatsland eines ersten Menschenpaares, aber doch als Pflanzstätte der Kulturanfänge, als Heimat der kulturverbreitenden Menschheit ansehen will. Wie wir später sehen werden, hat es allerdings den Anschein, als ob die Anfänge unserer Kultur dem Innern Asiens, dem tibetanischen Hochlande, entsprungen wären. Die Menschheit selbst aber ist mit ihrem Ursprunge an keinen einzigen Ort gebannt.

Artenbildung, Menschenrassen. Die allmälige Entwickelung der niederen Stufen ist gleicherweise über die ganze Erde vor sich gegangen. Aber die Verhältnisse des Lebens, die Bedingungen, welche dem jungen Menschen zu seiner Existenz von der äußern Natur geboten wurden: Klima, Erhebung über dem Meere, Fruchtbarkeit des Bodens, die Nähe großer Wassermassen — solche und tausend andere Umstände formten den Menschen und formten ihn durch ihren unverändert fortbestehenden Einfluß im Laufe der Zeit so weit um, bis er und seine Fähigkeiten sich mit ihnen im Einklang befand. Dadurch entstanden Verschiedenheiten der Individuen an verschiedenen Orten. Der nordamerikanische Indianer hat nicht deswegen schärfere Augen, damit er bei seinem Aufenthalt in den Wäldern das Wild eher erspähe und die Spuren seiner Feinde entdecke, sondern weil er in der freien Natur seine Sinne unablässig auf das Aeußerste anstrengen muß, um seine Nahrung sich zu erwerben und seine Sicherheit sich zu wahren, so hat er dadurch erst seine Fähigkeiten vervollkommnet. Der Mensch ist ein Ergebniß der Uebung oder der Nothwendigkeit. Wenn ein Menschenstamm in einer klanglosen Einöde leben könnte, wo derselbe also mit dem Organe des Gehöres Nichts anzufangen wüßte, so würde die Fähigkeit zu hören mehr und mehr abnehmen; diese Unvollkommenheit würde sich von Geschlecht zu Geschlecht weiter pflanzen, sich verstärken, sie würde erblich werden, und endlich würden die direkten Nachkommen einer mit vollständigem Gehörorgan ausgerüsteten Familie ganz um den Sinn des Gehöres kommen und denselben auch nie wieder erlangen.

Es ist selbstverständlich, daß in der Natur ein solcher Fall nicht eintreten kann; wir haben ihn auch nur vorausgesetzt, um die Abhängigkeit des menschlichen sowol als des thierischen Organismus von den äußeren Lebensverhältnissen darzulegen. Die Zahl der Kräfte, Hindernisse, Forderungen und Anregungen, durch welche bestimmte Eigenthümlichkeiten, seien dies Fähigkeiten oder Unvollkommenheiten unseres Körpers — auch unseres geistigen Theiles — hervorgerufen und bei der ununterbrochenen Fortsetzung der Einwirkung auch fixirt und erblich gemacht werden können, diese Zahl ist jedoch unübersehbar. Sie haben allmälig die Ausbildung des Menschen durchgeführt. Wenn aber die Menschheit als großes Ganzes nur wenig und nur ungemein langsam sich ändert, so liegt der Grund eben darin, daß jene Einwirkungen entweder nicht in gleichem Maße fortdauern, so daß sich ihre Folgen befestigen können, oder daß ein Impuls den Einfluß eines andern wieder aufhebt und vernichtet.

Das Menschengeschlecht, immer in gleichen, gesunden Verhältnissen fortlebend, würde sich gar nicht verändern, wenn es nicht etwa einer allmäligen Abnutzung seiner Kräfte und einem Aelterwerden unterliegen soll. Betrachten wir auf den alten ägyptischen Denkmälern die Abbildungen der Nilbewohner, so drängt sich uns die Wahrnehmung auf, daß seit 3—4000 Jahren sich in dem Typus dieser Menschen Nichts geändert hat. Wir begegnen heute genau noch demselben Gliederbau, denselben Augen, demselben Haar, demselben Gesichtsausdruck als charakteristischen Merkmalen, wie sie uns jene alten Steinwunder aus weit zurückliegender Vergangenheit überliefert haben. Aber auch das Nilland ist seit jener Zeit dasselbe geblieben, — die Sonne scheint

noch mit derselben Glut, der Regen fällt zu derselben Zeit und in derselben Menge, die Winde kommen in derselben Regelmäßigkeit und bringen uns Dürre oder Labung mit der gleichen Sicherheit noch wie den Pharaonen; zu derselben Zeit des Jahres tritt der heilige Fluß über seine Ufer, die umliegenden Niederungen mit seinem Schlamme befruchtend. In dieser Gleichmäßigkeit liegt kein Hinderniß des Fortbestehens, weil keine Veranlassung der Aenderung gegeben ist. Wäre dagegen eine Kolonie der alten Urägypter in ein Land versetzt worden, dessen Beschaffenheit von der ihres Mutterlandes wesentlich unterschieden gewesen wäre, so würden wir in den Nachkommen dieser jetzt einen von den heutigen Aegyptern ganz abweichenden Volksstamm erblicken, der vielleicht nicht einmal mehr die Zeichen der Verwandtschaft sich bewahrt hätte.

Bei den Juden Indiens hat sich die Haut völlig gefärbt; und wenn wir die Holländer neben den Hindu's betrachten, so wird es uns schwer zu glauben, daß diese beiden Nationen einem und demselben Mutterstamm entsprossen sind. Die gänzlich verschiedenen Verhältnisse, unter denen sie sich entfernt von einander weiter entwickelten, haben die Kluft gerissen und je später je mehr erweitert. Sehen wir doch an viel näher liegenden Beispielen dasselbe Gesetz in Wirksamkeit. Welche organischen Unterschiede zeigen nicht die Bewohner der Meeresküsten von den Binnenvölkern, die Gebirgsbewohner von den Flachländern, ja in derselben Stadt sondern sich je nach der Beschäftigung und Nahrung die Menschen in Klassen, welchen gewisse Eigenschaften als eigenthümlich zugesprochen werden müssen.

Die verschiedenen Rassen sind nach Darwin's geistvoller Lehre als nichts Anderes anzusehen, denn als Spielarten, die da, wo sich Anzeichen von Unfruchtbarkeit einstellen, im Begriff stehen, in wirkliche Arten auseinander zu laufen. Solche Spielarten dauern aus, befestigen sich zu Arten, welche vor der ursprünglichen Rasse in dem Kampfe um Licht und Wärme, Leben und Nahrung, den sie fortwährend mit der Natur zu kämpfen verurtheilt sind, gewisse Vorzüge besitzen, durch die sie also gestählter, lebenskräftiger werden.

Es entfernen sich die Spielarten von der Abart nach verschiedenen Seiten, und dies Gesetz sagt uns daher, daß der Urtypus des Menschen eine gelbe oder braune Spezies gewesen sein müsse, der nach der einen Seite hin in die weiße, „die kaukasische", nach der entgegengesetzten in die schwarze, „die Neger-Rasse" ausgeartet sei. Wie weit sich diese Zweige eines einzigen Stammes von einander entfernen, zeigt unsere Anfangsvignette (Fig. 2). Schwarze und weiße Rasse sind aber nicht die einzigen, ausschließlichen Formen. Es sind unzählige Verschiedenheiten denkbar, aber alle die verschiedenen Rassen, die man seit Blumenbach als unter einander getrennt angenommen hat, sind doch Nichts als Uebergänge, die auf der einen Seite nicht scharf von einander zu sondern sind, auf der andern aber in ihrer Entwickelungsfähigkeit hinter den beiden Hauptästen so weit zurückstehen, daß sie für die Zukunft bei weitem geringere Lebensaussichten haben.

Der Neger (der Schwarze) hat als Bevölkerer der Tropen, der Kaukasier (der Weiße) als Bevölkerer der gemäßigten und kalten Zone eine weit ausnehmendere Stellung als alle übrigen zu beanspruchen.

Den Neger macht seine ungemeine Fruchtbarkeit, den Kaukasier, und vorwiegend den Europäer, seine Intelligenz befähigt, sich über die Erde auszubreiten und dieselbe für sich in Beschlag zu nehmen. Beide Menschenarten befinden sich im Stadium der lebhaftesten Entwickelung, während die gelbe Menschenklasse den Zenith ihrer Lebensdauer überschritten haben dürfte.

Es ist ein ergreifender Gedanke, ganze Völkerschaften, die Bewohner ganzer Erd-

theile wie einen einzigen Leib kranken und einem unaufhaltsamen Absterben entgegengehen zu sehen. Der Kampf wird in der Natur auf dieselbe Weise zwischen ganzen Arten geführt, wie wir ihn geräuschvoller und rascher beendet zwischen den einzelnen Individuen entbrennen sehen. Von zwei Pflanzenfamilien, die auf einem Standpunkte ziemlich gleich günstige Bedingungen des Gedeihens dargeboten finden, wird nur die eine schließlich das Feld behaupten, wenn auch beide von Anfang an mit gleicher Kraft sich auszubreiten begannen. Einzelne Pflanzenarten, welche die Europäer nach Australien eingeführt haben, fangen jetzt schon an, ähnliche dort einheimische Familien zu verdrängen, und sie werden den Kampf so lange fortsetzen, bis sie alleinige Herren des Bodens geworden sind.

So schrumpfen auch vor dem Europäer und vor dem Neger ganze Völker zusammen. Und wie an einer unheilbaren Krankheit erliegen sie. Denn nicht die Greuelthaten der Spanier haben die Antillen entvölkert, nicht die Grausamkeit und Härte der französischen Eroberer in den südlichen Staaten Nordamerika's, oder die unmenschlichen Verfolgungen der Pelzhändler im Norden haben die Verminderung der Rothhäute zur Folge gehabt — in dem furchtbaren Vernichtungskampfe stehen dem Europäer ganz andere und tödtlichere Waffen bei als Blei und Eisen: das sind die Blattern und der Branntwein, daneben aber noch die moralische Erdrückung, welche den Naturvölkern das Erziehen von Kindern nicht als eine Pflicht erscheinen läßt, sondern die weit häufiger zur Kindertödtung führt, um diesen ein Leben, unterdrückt von den Fremden, zu ersparen.

Für den Zweck, die allmälige Entwickelung des Menschengeschlechtes als eines Individuums zu verfolgen, hat die Eintheilung in Rassen und der Streit um die naturgeschichtliche Bedeutsamkeit nur ein geringes Interesse. Es wird wenig darauf ankommen, in welcher Zeit ein Kulturzustand von einem Volke eingenommen worden ist; wichtig ist es nur, daß er überhaupt inne gehabt wurde, und daß er eine chronologische Entwickelungsphase kennzeichnet, die sich in gleicher Weise, wie die Schichten der Steinkohlenformation oder des Quadersandsteines, in allen Erdtheilen nach oben und unten hin von immer denselben Schichten eingeschlossen zeigen, auch als Uebergangsperioden der angrenzenden Epochen erkennen lassen.

Passive und aktive Völker. Wir können somit für unsere Absicht mit Klemm (Kulturgesch. I, 196) die Menschheit passend eintheilen in zwei zusammengehörige Hälften, eine aktive und passive, eine kulturverbreitende, wandernde, und eine beharrende, seßhafte, in eine männliche Hälfte gleichsam und in eine weibliche, zumal da eine solche Eintheilung auch eine ganz wesentliche Uebereinstimmung mit den Resultaten der Darwin'schen Entwickelungslehre zu zeigen scheint.

Die erste oder aktive Hälfte ist bei weitem die weniger zahlreiche Art. Ihr Körperbau ist schlank, meist groß und kräftig, mit einem runden Schädel und vorwärts dringendem, vorherrschendem Vorderhaupt, hervortretender Nase, großen, runden Augen, feinem, oft gelocktem Haar, kräftigem Bart und zarter, weißer, röthlich durchschimmernder Haut. Das Gesicht zeigt feste Formen, oft einen stark ausgedrückten Stirnrand, wie an Shakespeare und Napoleon, die Nase ist oft adlerschnabelartig gebogen, das Kinn stets stark ausgedrückt, oft auch vortretend. Die Jünglinge dieser Menschenrasse zeigen, wo sie rein und unvermischt auftritt, das Wesen des Apoll von Belvedere (Fig. 10), die Männer das des Farnesischen Herkules. In geistiger Hinsicht ist der Wille vorherrschend, das Streben nach Herrschaft, Selbständigkeit, Freiheit, das Element der Thätigkeit, Rastlosigkeit, das Streben in die Weite und Ferne, der Fortschritt in jeder Weise, dann aber der Trieb zum Forschen und Prüfen, Trotz und Zweifel.

Die eigentliche Kulturheimat der aktiven Menschenrasse ist die gemäßigte Zone; hier hat sie ihre Entwickelung durchgemacht, hier ihre bedeutsamsten Fähigkeiten in dem Sturz und der Neubildung großer Weltreiche erprobt. Perser, Araber, Griechen, Römer und Germanen sind ihre Hauptrepräsentanten. Sie haben die Schranken des Ozeans durchbrochen und eine großartige Seefahrt begründet; Priesterherrschaft und Willkürmacht, wo sie zeitweilig auftrat, stets siegreich gestürzt, und wenn auch im Vorwärtsschreiten und Zurückgehen schwankend, doch stetig die Bahn der Weiterbildung der Veredlung innegehalten, gehoben und getragen durch den hohen Sinn für alles Erhabene. Sie hat die Mittel, sich die Schätze aller Zonen der Erde dienstbar zu machen. Ausgerüstet mit einem kraftvollen Körper, der allen Klimaten sich anzupassen vermag, ist sie vor Allen befähigt, Kolonien auszusenden und durch diese die in ihrer Heimat erworbenen Erfahrungen und sittlichen Anschauungen weiterzutragen. Sie ist die nie ruhende Schöpferin der Kultur.

Die passive Menschenrasse unterscheidet sich schon durch die körperliche Beschaffenheit von dieser ganz wesentlich. Eine rückwärts liegende Stirn, das vorzugsweise ausgebildete Hinterhaupt, die Nase meist rund, gedrückt und stumpf, oder wenn sie lang ist, doch ohne jene adlerartige Krümmung, längliche, gekniffene, geschlitzte und oft schief stehende Augen, vortretende Backenknochen und zurückliegendes Kinn sind die Hauptmerkmale, welche den Kopf dieser Art charakterisiren. In der Gestalt herrscht das Runde vor, Fettanhäufung da, wo der thätige Körper eine ausgeprägte Muskulatur verlangt; Frauen werden meist für um so schöner gehalten, je dicker sie sind. Die Glieder sind schlottrig und rund, der Bart dünn, das Haar straff und schlicht oder ganz kraus. Die Hautfarbe läßt das Rothe weniger hervortreten, sie wechselt vom hellen Gelb bis zum dunkelsten Schwarz. Die Vertreter dieser Rasse finden wir in den Chinesen, den Mongolen, Malayen, Hottentotten, Negern, Finnen, Eskimo's und den Urbewohnern Amerika's. So verschieden sie jedoch trotzdem noch unter einander sind, so charakterisirt sie als ein Hauptzug für die Kulturgeschichte die Allen gemeinsame Passivität des Geistes, die das oft leicht und schnell Errungene festhält, ohne ein großes Bedürfniß nach weiterer Ausbildung zu verspüren. Die passive Rasse finden wir nirgends aus freiem Kolonisationstriebe eingewandert; wo sie von ihrem ursprünglichen Mutterlande entfernt und in Landschaften auftreten, deren Verhältnisse ihnen nicht in Allem entsprechend erscheinen, dahin sind sie durch die aktiven Urvölker verdrängt worden. Wir finden in den nach Norden verschobenen Finnen, in den Bretons, den Iren und vielleicht auch in den Slaven Anklänge an jenen Typus, dessen ausgezeichnetste Erscheinung uns die alten mexikanischen (Fig. 9), ägyptischen und indischen Bildwerke zur Anschauung bringen. Interessant und für die Charakterisirung der ganzen Rasse nicht ohne Bedeutung ist es, daß die indischen Darstellungen die männlichen und weiblichen Formen, wie z. B. an den Buddhabildern, verschmelzen.



Fig. 9. Basrelief einer männlichen Figur im Palaste zu Palenque. Bild eines Vertreters der passiven Rasse.

Es fehlt der passiven Rasse nicht etwa an Kräften, diese äußern sich nur anders. In Folge der klimatischen Verhältnisse leben die Völker im Genusse des Erworbenen ruhig weiter, gern der Herrschaft eines Aeltesten oder Weisesten oder eines fremden

Eroberers sich unterordnend. Sie erfüllen und übervölkern ihre Grenzen durch ungemeine Fruchtbarkeit, aber nur die äußerste Noth kann sie zum Aufgeben der gewohnten Sitze veranlassen. Die Entwickelung der Individuen wie der Völker ist eine sehr rasche, eine raschere als bei den aktiven Völkern, allein der Besitz, die Erfahrung ist von der Furcht des Verlustes umgeben. Es wird daher das Errungene ängstlich gehütet, sorgsam registrirt. Wie die Verhältnisse das Leben gestalten, so ist es gut und schön — jede Aenderung, und wenn sie ein Fortschritt ist und Besseres bietet, wird umgangen und vermieden. Dieser Charakter muß die Ausbildung der Dynastien auf das Förderlichste unterstützen. Stellung, Würde, Beschäftigung überträgt sich nur durch Erbe auf Nachfolger, und wir finden daher das die Freiheit ausschließende Kastenwesen als einen Hauptzug der passiven Rasse.

Der Vergleich mit einem weiblichen Organismus ist nicht unpassend gewählt. Die Nationen haben eine kurze Zeit des Aufblühens, einer sehr raschen Entwickelung, in welcher sie die aktiven Völker bald hinter sich zurücklassen. Ist aber der Zenith ihrer Ausbildung erreicht, dann sind es nur noch die Träume der Vergangenheit, in denen sich Großes spiegelt. Die Aegypter, Chinesen, Hindu hatten zuerst von allen übrigen Völkern reichliche Kenntnisse der Astronomie, der Nautik, Physik, überhaupt der mathematischen Wissenschaften. Chemische und medizinische Kenntnisse sind schon in uralten Zeiten von den ägyptischen Priestern geübt worden. Die Chinesen haben im grauen Alterthum bereits diejenigen Erfindungen gemacht, die den aktiven Völkern Europa's erst im Laufe der letzten Jahrhunderte gekommen sind; allein sie haben den Einfluß derselben, der sich bei uns als das ganze Leben umgestaltend und höher gestaltend erwiesen hat, nicht erkannt, wie der Bauer, der den rohen Diamant nur als eine glänzende Spielerei aufhebt. Das Schießpulver hat keine Umgestaltung in der Kriegführung der Chinesen bewirkt, der Kompaß ist nicht die Veranlassung der Ausbildung einer wissenschaftlichen Schiffahrt geworden, die Buchdruckerkunst hat ihre kulturverbreitende Bedeutung nicht bethätigen können. Das innere Wesen der Dinge zu erforschen und den organischen Zusammenhang, die innere Gesetzmäßigkeit zu ergründen, ist den passiven Völkern nicht gegeben. Es ermangelt ihnen daher auch, die fruchtbare Anwendbarkeit ihrer Beobachtungen zu erkennen. Die Philosophie ist von ihnen nicht ausgebildet worden, die Kenntniß des menschlichen Körpers hat nicht zur vergleichenden Anatomie, nicht zur Physiologie geführt. Religion und Rechtszustände stützen sich auf Ueberlieferungen, sie erhalten sich aber nicht durch eine vernunftgemäße Begründung, sondern nur durch unumstößliche Vorschriften,

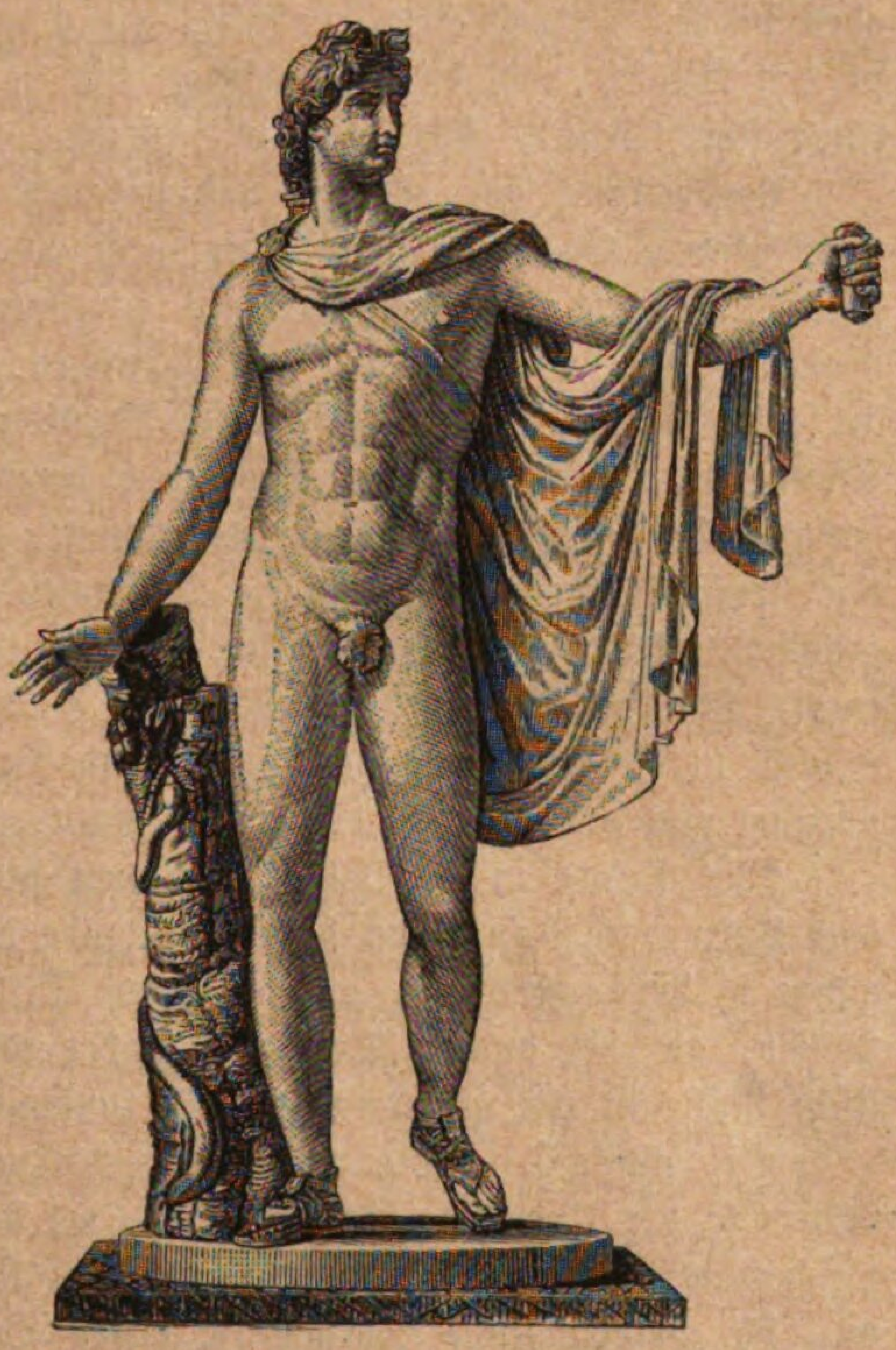


Fig. 10. Der Apoll von Belvedere, Bild der edeln kaukasischen Form.

denen die Ehrfurcht vor den Alten, die Scheu vor den Höherstehenden vermehrte Gültigkeit schafft.

Derselbe konservative Charakter giebt sich in den Künsten zu erkennen. Die Baukunst befolgt dieselben Regeln, eine Steigerung des Eindruckes konnte, da die Form keiner Aenderung unterlag, nur durch die wachsende Massenhaftigkeit des Bauwerkes erzielt werden. Daher die Riesenwerke ägyptischer, chinesischer, mexikanischer Architekten, denen ein kleinlicher Zweck zu Grunde liegt. Malerei und Bildhauerkunst erhalten sich stetig auf demselben Niveau, da sie nicht die auf anderen Gebieten erlangten Erfahrungen in ihren Zwecken zu verwenden sich mühen.

Alles ist fertig und gilt für vollkommen, nur dem gewaltsam Aufgedrängten fügt man sich, um ihm doch nach und nach dieselbe Anhänglichkeit darzubringen. Wie die Natur in den Wohnstätten der passiven Rasse, mögen diese in den Wendekreisen oder in den Polarländern wohnen, einen geringeren Wechsel der Erscheinungen zeigt, so der Mensch und die Menschheit, die in Folge der Einwirkung geognostischer und klimatischer Prozesse sich bildet und formt.

Verbreitung der aktiven und passiven Rasse. Nach Allem, was sich uns jetzt noch in dem Charakter, der Lebensweise und der Verbreitung der verschiedenen Menschenabstufungen zeigt, müssen wir annehmen, daß die Erde zuerst zum bei weitem größten Theile von den passiven Menschen eingenommen wurde. Klemm vergleicht in seiner Kulturgeschichte diese erste Bevölkerung auf passende Weise mit der grünen Pflanzendecke oder mit der See, auf deren weiten Gebieten erst der strebende und verlangende Mensch sich ausbreiten konnte. Die aktive Rasse mag ihre erste kräftige Entwickelung zu mächtigen Stämmen vorwiegend in den Hochgebirgsländern genommen haben, von wo sie sich, dem Laufe der Ströme folgend, in die Niederungen ergoß, sich von hier aus weit über die Flachländer ausbreitend, mit der passiven vermischte und, wo Klima und Bodenbeschaffenheit ihr günstig war, als Siegerin hervorging aus dem Kampf, der in der Natur immer zwischen Unähnlichem geführt wird.

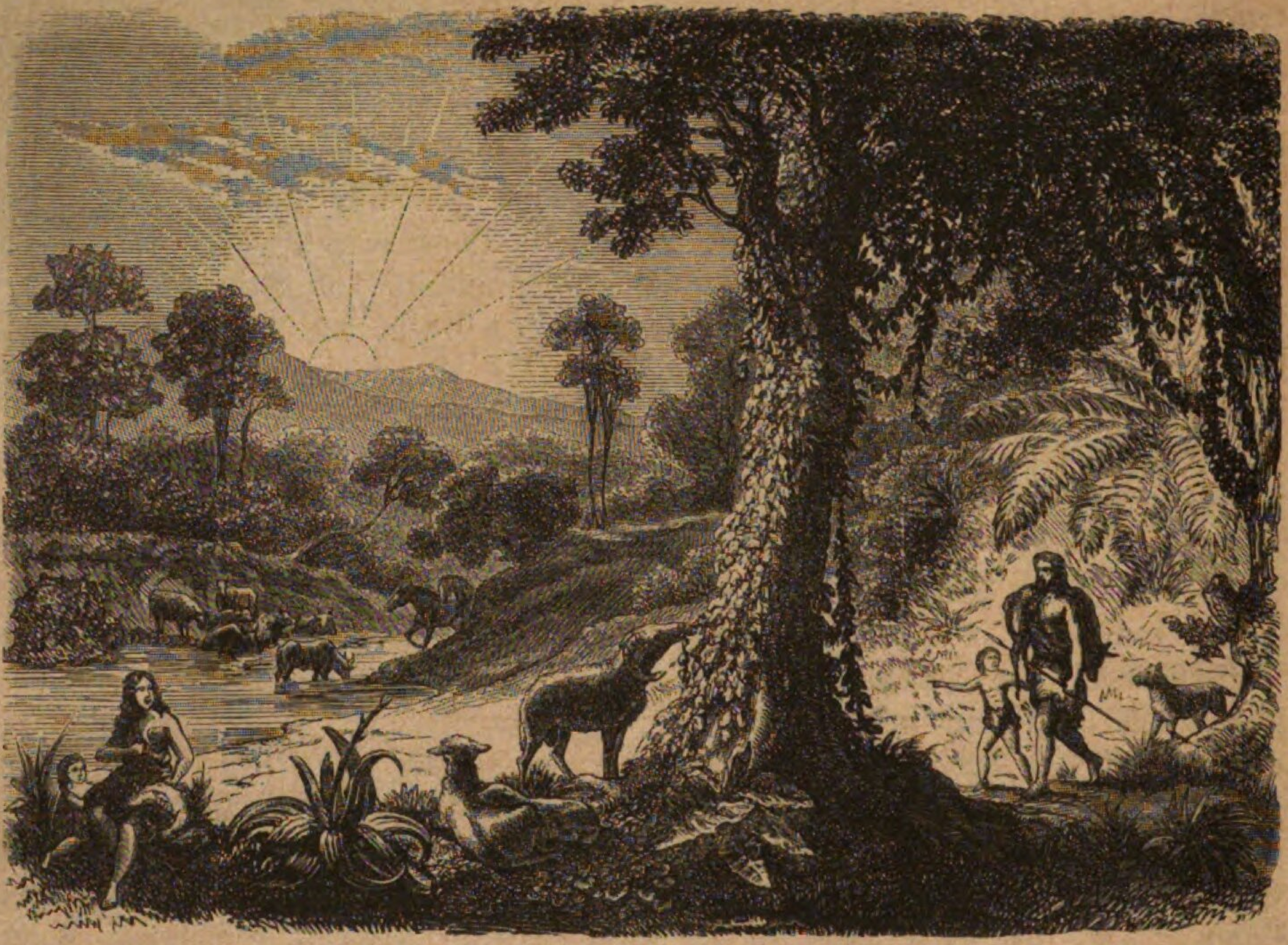
Wir finden in der That über den bewohnten Theil der Erde noch heute alle jene Kulturverhältnisse von dem Urzustande der passiven Bevölkerung durch alle Uebergänge hindurch vertreten, auf der einen Seite bis zu der höchsten Kulturstufe passiver Völker, auf der andern Seite bis zu der edlen Ausbildung, welche die aktive, kaukasische Rasse in den germanischen und romanischen Völkerschaften erlangt hat.

Die allerersten Bildungsanfänge der passiven Menschheit können wir in der Bevölkerung der Urwälder Südamerika's, bei den Küstenbewohnern Australiens, unter den Pescherähs, den Bosjesmännern und den Ureinwohnern Kaliforniens genau studiren, und die ursprüngliche Lebensweise dieser Bewohner läßt es mehr als wahrscheinlich erblicken, daß wir in ihnen ein entsprechendes Kulturbild unsrer ältesten Ahnen vor uns haben.

Die nächste Entwicklungsstufe zeigt sich in der Lebensweise der Jäger- und Fischervölker des Südens und Nordens von Amerika. Die Polarbewohner, die Bewohner des Nutka-Sundes gehören hierher. Sie besitzen bereits Wohnungen, Hausgeräthe, Handwerkszeuge, wie Hammer, Axt, Säge, verstehen auch schon Faserstoffe zu verarbeiten und zeichnen sich besonders vor den vorhingenannten durch Aeußerungen eines theilnehmenden Gemüthslebens aus, was sich in Todtenbestattung, Familie und religiösen Gebräuchen zu erkennen giebt. Musik, Tänze, sogar zeichnende Künste und die Anfänge einer Schriftsprache beweisen, daß die Vorkommnisse des Lebens nicht ohne Einwirkung bleiben. Erinnerung an die Vergangenheit, Bewahren der gemachten Erfahrungen, sind die ersten Anfänge der Geschichte. — Bei den passiven Nomaden, sowol den Waldnomaden des Nordens, den Ostjäken, Buräten, Samojeden, Tungusen,

Jakuten, Lappen, als den Hirtenvölkern der gemäßigten Zone, treten diese Zeichen der Gesittung noch entschiedener hervor. Sie haben ihre Gesetze, ein geregeltes Familienleben und eine bestimmte Zeitrechnung. Der gesellige Verkehr entwickelt sich unter den schützenden Formen der Höflichkeit und Gastfreundschaft; an die Stelle des rohen Tauschens tritt ein schon ziemlich geordneter Handel, welcher das Zahlsystem vervollkommnet, Maße und Münzen in Anwendung bringt. Bei alledem aber entsteht trotz der Erzählungen der Handelskarawanen und Reisenden nicht der Trieb, ferne Länder zu sehen und zu erforschen, und Poesie und Künste erhalten ihre Pflege mehr durch die Gebilde der Phantasie als durch romantische Zufälle einer abenteuernden Lebensweise.

In ähnlicher Weise, wenn auch nicht mit solcher Aussicht auf Vollständigkeit der Ergebnisse, können wir den verschiedenen Bildungsstadien der aktiven Rasse noch unter jetztlebenden Völkern nachspüren. Die Tscherkessen in den Hochgebirgen des Kaukasus, die Bewohner des Taurus und der Gebirge von Kurdistan, im Süden des Kaspischen Sees, dann die, in der nach Osten hinstreichenden Ketwer-Kette wohnenden, freien Völkerstämme, das Himalaya-Gebirge und die Gats der vorderindischen Halbinsel tragen noch heute jenen ursprünglichen, den Naturcharakter, der die Verschiedenheit der aktiven Rasse von der passiven bedingt. Liebe zur Freiheit, Tapferkeit, das Bewußtsein der Menschenwürde, der hohe Werth der Menschenrechte, poetischer Sinn und Streben nach Ruhm und Ansehen sind natürliche Eigenschaften. Sie kennzeichnen Stämme, die in anderen Beziehungen noch in den ersten Bildungszuständen sich befinden. Da, wo solche Menschen bei ihrem regen Wandergelüst veränderten Natureinflüssen unterlagen, wo sie durch die höhere Intelligenz die Lebensbedingungen der numerisch überlegenen passiven Bevölkerung in den von ihnen in Angriff genommenen Ländern abkämpfen mußten, da übten sich ihre mannichfachen Kräfte und sie gediehen rasch zur höchsten Blüte. Die Küsten des Mittelmeeres, vor Allem Griechenland und Italien, die angrenzenden kleinasiatischen und afrikanischen Länder, weiterhin das Innere von Europa und Asien, ließen hochbefähigte Kulturvölker sich entwickeln, welche von dem Triebe nach Erforschung der Ferne, der charakteristischen Eigenthümlichkeit der aktiven Rasse, geleitet, mit den Menschenrassen der passiven Völker in Konflikt geriethen und durch theilweise Vermischung mit ihnen Kolossalstaaten gründeten, von denen Mexiko, Peru, Aegypten, China mit am bedeutsamsten geworden sind. Auf dem sichern Boden der Geschichte können wir hier die Entwickelung verfolgen von den Phöniziern an, die jener Trieb nach Erforschung der Fremde über die Säulen des Herkules hinaus und bis an die Bernsteinküste der Ostsee führte. Diese Wander- und Eroberungslust, welche den Zug der Macedonier nach den indischen Meeren verursachte, sie führte die Normannen nach Island und weiter nach Amerika, die Portugiesen um das Kap der guten Hoffnung, die Spanier nach Mexiko und Peru, die Kosaken nach Sibirien und die Briten nach der Südsee und in die eisige Polarzone. Sie hat durch die Erfindung der Eisenbahnen, der Dampfschiffe und Telegraphen in unsrer Zeit das Hinderniß des Raumes und der Zeit fast aufgehoben. Reisen und Forschen ist zu einer Gesammtaufgabe, fast zur Lebensbedingung geworden, und die aktiven Völker nehmen dadurch mehr und mehr das ganze Erdenrund als gebührende Heimat und Bildungsstätte für sich in Besitz.



Die menschlichen Triebe als Veranlasser der ersten Erfindungen.

Wie es sich aber mit dem Ursprung des Menschengeschlechtes verhalte, ob wir eine allmälige Entwickelung aus den niedrigeren Formen des Thierreiches zu immer edleren annehmen, oder ob wir an eine unvermittelte Schöpfung glauben; wo wir auch immer die Wiege der Menschheit suchen wollen, ob in den gesegneten Hochthälern Asiens oder irgendwo anders, so bleibt doch feststehend, daß die ursprünglichen Menschen von der heutigen kultivirten Bewohnerschaft der Erde durchaus abweichen.

Es hat, wie wir gesehen haben, ein großer körperlicher Unterschied sich herausgebildet, obwol derselbe ganz anderer Art ist, als der Volksglaube für gewöhnlich annimmt. Denn unsere Urväter, unsere ältesten Vorfahren zeichneten sich nicht durch die riesenhafte Größe aus, die man ihnen immer als eine charakteristische Eigenschaft beilegte; im Gegentheil, nach den Ueberresten, die wir in geologischen Schichten finden, scheinen gerade die Urmenschen in ihrer Größe und sonstigen körperlichen Ausbildung hinter uns zurückzustehen. Vollends in geistiger Hinsicht ist der Abstand ganz unermeßlich. Wie das neugeborne Kind sich zu dem entwickelten und auf das Höchste gebildeten Menschen verhält, so der Gegensatz der Anfänge der Menschheit zu ihren heutigen Kulturstufen. Denn alle Fertigkeiten, alle Erfahrungen, Kenntnisse, wie auch alle jene schönen Blüten der inneren Welt, welche ein inniges Zusammenleben, ein gegenseitiges Bedürfen und Helfen schafft, alles Dieses ist ein Ergebniß der Zeit und der Umstände, ein Produkt von Wohnort, Klima, Sonne und Regen, Hunger und Durst.

Wir haben Nichts mit in die Welt gebracht. In dem Menschen liegt von Haus aus Nichts von allem Dem, was jetzt die Menschheit besitzt, Nichts als die Fähigkeit, Alles zu seinem Eigenthume zu machen. Er wird durch die Noth zum Erfinder, und heute noch können wir in den Trieben und Regungen des allmälig sich entwickelnden

Kindes ganz dieselben Perioden und Phasen unterscheiden, welche selbst das feinstgebildete Kulturvolk durchlaufen mußte, um seinen höchsten Stand zu erringen. Sind auch im Verfolge der höhern Entwickelung einzelne Triebe nicht mehr mit der Ausschließlichkeit waltend wie in der ersten Jugend, weil andere und bedeutsamere hinzutreten, neue Bedürfnisse sich heranbilden, die natürliche Lebensweise zum Theil aufgegeben werden muß, und sich Körper und Geist nach den auf sie einwirkenden Verhältnissen umformt, so behalten doch diejenigen Lebensbedingungen, welche gerade die thierische Natur des Menschen charakterisiren, ihren beherrschenden Einfluß; und die Naturgeschichte wie die Physiologie der einzelnen Menschen ist daher bei der Betrachtung der Entwickelung des ganzen Geschlechtes durchaus nicht außer Acht zu lassen.

Der Mensch nimmt gegenüber den übrigen Geschöpfen der Natur eine ganz besondere Stellung ein. Auf der einen Seite hülfloser als die Thiere, wirft er sich dennoch durch verständige Anwendung seiner Fähigkeiten zu ihrem Herrn auf. Er ist, was den wirksamsten Trieb, den der Selbsterhaltung anbelangt, zwar geeignet, demselben durch die verschiedenartigsten Nahrungsmittel Befriedigung zu gewähren. Pflanzenkost wie thierische Nahrung zermalmt er mit den Zähnen in gleicher Weise, während die Thiere auf die eine oder auf die andere vorwiegend angewiesen sind. Dagegen kann er nicht wie diese, ohne Nachtheile zu empfinden, ausschließlich sogar nicht einmal lange Zeit hindurch sich nur mit einer einzigen Speise nähren. Seine Haut verändert sich nicht mit der Jahreszeit, wie die vieler pelztragenden Vierfüßler oder der befiederten Vögel. Der Kampf mit der Natur ist für ihn ein viel härterer als für das Thier; er steht ihr, was die leiblichen Organe anbelangt, schwächer gegenüber.

Welcher Pflege und welcher lange anhaltenden Wartung bedarf das Kind, ehe es sich nothdürftig selbst bewegen kann!

Aber seine schwachen Kräfte zu verzehnfachen, hat der Mensch einen Beistand, das ist sein Verstand, seine Vernunft. Sie verlängern seinen Arm, sie beflügeln seinen Schritt, sie unterstützen seine Sinne. Sie lehren ihn Beobachtungen machen und dieselben anwenden, daß er das rasche Pferd sich einfängt, den gewaltigen Elephanten fesselt und den listigen Fuchs bethört. Durch sie wird er zum Herrn der äußeren Welt; — in seinem Innern aber bauen ihm Gemüth und Phantasie das Reich des Sittlichen und Schönen, aus welchem ihn keine äußere Gewalt vertreiben kann.

Die Bedingungen des Glückes, des inneren sowol wie des äußerlichen Wohlbefindens, sind für jeden Menschen verschiedene; und sie steigern sich mit der Steigerung der Kräfte, so daß zu ihrer völligen Erfüllung nur die äußerste Anstrengung, die verständigste, vernünftigste Anwendung der Fähigkeiten annähernd führen kann. Und darin liegt der ewig reizende Sporn, der den Einzelnen wie die Gesammtheit nicht rasten läßt, sondern sie unaufhaltsam weitertreibt, einem Ziele zu, das wirklich zu erreichen keinem Sterblichen beschieden ist.

Soweit immer der menschliche Geist seine Schwingen ausbreitet, ihm bauen sich immer neue Räume auf, die er noch nicht durchflogen hat, und wenn auch mit der Erweiterung des Gesichtskreises das beglückende Gefühl der Gottähnlichkeit erhebender ihn erfüllt, — eine ewige Sehnsucht bleibt ihm, die Quelle alles Schmerzes, wie die Quelle aller Lust. Dieser ungestillte und unstillbare Durst, den kein Thier fühlt, der für den Menschen nur zwei Zeiten, die Vergangenheit und die Zukunft, aber keine Gegenwart bestehen läßt, der ihn schweben läßt zwischen dem Schmerz um Verlorenes und der Hoffnung auf Kommendes, — er ist der Menschheit eigenstes Eigenthum, die durch ihn sich veredelt, ohne ihn verthiert. — — —

Wir nannten schon den Trieb der Selbsterhaltung als denjenigen, der den Menschen unter allen am entschiedensten und zuerst zu einer gewissen Thätigkeit zwingt.

Der Hunger treibt ihn dazu, sich die für seine Ernährung geeigneten Stoffe zu verschaffen; wo dieselben von der Natur nicht in reichlicher Menge oder in genießbarer Form geboten werden, muß der Mensch zu ihrer Erlangung bald Geräthe, Waffen, Jagdmethoden ersinnen, bald muß er das Feuer, den Frost, bald die austrocknende Wirkung der Sonne und Luft in Anspruch nehmen, theils um die rohen Produkte des Pflanzen- und Thierreiches eßbar zu machen, theils um sie für Zeiten des Mangels aufzubewahren. Den schroffen Witterungswechseln, großer Hitze sowol als strenger Kälte wird er, weil er den ungünstigen Einfluß auf den Körper sehr schmerzhaft empfindet, durch Bedeckung, Kleidung, oder durch Schutzwände, Wohnung, entgegenarbeiten. So einfach aber auch die ersten Hülfsmittel dieser Art sein mögen, so werden sie doch nur durch eine Bearbeitung natürlicher Stoffe erlangt werden können, welche ihrerseits wieder verschiedenartige Werkzeuge verlangt.

Die allerersten Bedürfnisse also, die der einzelne Mensch schon empfindet, müssen ihn zu gewissen Erfindungen treiben, die zu der Verfertigung von Waffen, Geräthen, Kleidern und Wohnungen ihm die Mittel bieten.



Fig. 12. Vorwiegend Pflanzennahrung genießende Südsee-Insulaner.

Nicht minder wichtig tritt sodann der Trieb der Erhaltung der Gattung, der Geschlechtstrieb, auf. Er zwingt den Menschen zur Geselligkeit, deren bedeutsames Ergebniß die Sprache ist. Seine Beziehungen zu andern Menschen führen zur Konzentrirung der Gefühle. Was früher blos von der Nothwendigkeit geboten war, empfängt dadurch eine größere Bedeutung, daß es zur Erhöhung des Eindruckes auf Andere von nun an mit dient. Um den Befreundeten gefälliger, oder den Feinden fürchterlicher zu erscheinen, werden Veränderungen an der eigenen Gestalt vorgenommen, die zum Schmuck führen und die ersten Anfänge der Künste hervorrufen. Wenn der rohe Wilde in Ermangelung anderer Hülfsmittel seinen Körper mit gelbem Ocker überschmiert, so leistet er demselben menschlichen Verlangen Genüge, welches im civilisirten Europa der Großmacht „Mode“ das gewaltige Scepter in die Hand gegeben hat: dem Verlangen, durch Anwendung äußerer Mittel den Eindruck auf Andere zu erhöhen.

Wir sehen bei oberflächlicher Umschau schon, wie sich im Menschen jene unauslöschlichen Triebe in ihrer Macht erhalten. Nur in der Art und Weise, ihnen Befriedigung zu gewähren, zeigt sich eine wesentliche Verschiedenheit zwischen einem Volke auf hoher Kulturstufe und einem solchen, das sich noch in der Kindheit seiner Entwickelung befindet. Da, wo die geschichtliche Ueberlieferung beginnt, ist uns für das Fortschreiten der Gesittung ein sicherer Anhalt gegeben; so lange wir aber aus vereinzelten Ueberresten, aus einem Geräthe, der Anlage einer Wohnung oder gar aus unbestimmbaren Steinhaufen nur die Unterlagen für unsere Schlüsse bilden können, wird es erlaubt sein, die Entwickelung des einzelnen Menschen als ein natürliches Bild für die Ausbildung der ganzen Menschheit zu betrachten.

Nahrung. Benutzung des Feuers. Während das Thier von Haus aus auf eine ganz bestimmte Nahrung beschränkt ist und seinen Wohnort demgemäß an das Vorkommen dieser knüpft, kann der Mensch seinen Hunger durch die allerverschiedensten Erzeugnisse der Natur befriedigen, und es ist ihm solchergestalt die Ausbreitung über die ganze Erde möglich.



Fig. 13. Indianer Nordamerika's, von Fleischkost genährt.

Ist es nicht seine Vernunft, die ihn das Eßbare und Zuträgliche in den mannichfachen Formen hat entdecken lassen? Wir dürfen als wahrscheinlich annehmen, daß er erst im Laufe der Zeiten seinen Widerwillen gegen manche Produkte besiegte, die ihm später zu einem Nahrungsbedürfniß geworden sind, und deren Genuß nicht ohne Einfluß auf körperliche wie geistige Ausbildung bleiben konnte. Erinnern wir uns nur der Geschichte des Tabaks und der übrigen Narkotika. Wein und alle gegohrenen Getränke lernten die Menschen erst sehr spät darstellen, und doch haben diese Nahrungsmittel sich eine Gewalt zu erringen gewußt, die nicht nur die Erde in förmliche Reiche eintheilt, in eine Theezone, wo das chinesische Gewächs allein oder wenigstens bei weitem vorwiegend als Aufgußgetränk genossen wird, in eine Kaffeezone, deren Bewohner keinen Thee, dafür aber den Absud der Früchte vom Kaffeestrauch genießen, oder in Tabaks-, Opium-, Betel-, Koka-, Hanfländer, in deren jedem ein bestimmter dieser narkotischen Stoffe als Genußmittel gebraucht wird. Nicht nur in solche Grenzen können wir nach dem Verbrauche eigenthümlicher Nahrungsmittel die Menschheit von einander absondern, sondern wir bemerken wesentliche Merkmale, die

den Staatsangehörigen eines Weinstaates zum Beispiel von den Gliedern der Biernationen, den Fleischesser augenblicklich von den Bewohnern derjenigen Länder unterscheiden lassen, in denen Pflanzenkost die hauptsächliche Nahrung ausmacht. Wir bilden einige vorwiegend von Pflanzenstoffen sich erhaltende Südsee-Insulaner neben dem fast blos Fleisch genießenden Indianer Nordamerika's ab (Fig. 12 und 13) und erkennen in der äußern Gestalt, vorwiegend aber in der Bildung der Gesichtszüge, den deutlichen Einfluß der Nahrung.

Es ist uns von dem höchsten Interesse, zu beobachten, wie nicht nur eine allmälige Abweichung in der körperlichen Beschaffenheit, sondern vor allen Dingen auch in der geistigen Begabung, in dem Temperament und Charakter ganzer Völkerschaften die Folge ihrer Hauptnahrungsweise ist. Der sanfte Hindu verabscheut den Genuß des Fleisches als seiner Gottheit nicht wohlgefällig, — nicht aber hat ihm seine milde Religion erst die Tödtung der Thiere verboten, sondern wahrscheinlicher ist es anzunehmen, daß seine moralischen und staatlichen Ansichten und Einrichtungen erst die Frucht der Lebensweise seines Volkes geworden sind, welche aus irgend welchem natürlichen Zwange oder irgend welcher natürlich bedingten Vorliebe Reis und Früchte als die zweckmäßigsten Nahrungsmittel ergreifen ließen. Wie himmelweit verschieden von ihm stellt sich der Charakter des amerikanischen Indianers dar, dessen Leben und Wohlbefinden nicht von dem Ertrage der Pflanzenwelt, wol aber von den Ergebnissen der blutigen Jagd abhängt. Wir dürfen nicht weit gehen, um zu dem Schlusse zu gelangen, daß die Gerechtigkeit, die Milde und alle jene Tugenden der Liebe und Billigkeit sich viel später bei einem Jägervolke und in einem rauhen Klima entwickeln, wo das Pflanzenreich nur kärgliche Nahrung hervorzubringen im Stande ist, als in denjenigen Landstrichen, welche ein glückliches Klima zur Heimat der Getreidearten und der fruchttragenden Bäume gemacht hat. Umgekehrt aber findet da, wo die Natur zu keinem Kampfe und nur zu geringer und leichter Arbeit auffordert, der Mensch auch keine Veranlassung, seine Kräfte zu üben, seinen Charakter zu festigen und zu stählen. Die Ausartung der menschlichen Natur wird hier nicht zur Wildheit, wol aber zur Feigheit und Heimtücke.

Die Sprache selbst, das bewunderungswürdigste Werk der geistigen Kräfte der Menschheit, sie ist ein Beweis, wie unendlich bedeutsam es für den Bildungsgang eines Volkes ist, mit was für Stoffen dasselbe seinen Hunger stillt. Wie es keinen Raubvogel giebt, der im Stande wäre, unser Ohr durch angenehmen Gesang zu erfreuen, sondern nur den sich meist von Pflanzen nährenden Vögeln der Wohllaut einer melodischen Stimme eigen ist, so verliert auch die menschliche Zunge ihre Beweglichkeit bei fortgesetzter fetter Fleischnahrung, und die Sprache der Thran trinkenden und Robbenspeck essenden Polarvölker erscheint häßlich neben der reinen, klangvollen Ausdrucksweise der Bewohner warmer Landstriche. Es ist nicht zufällig, daß die besten Sänger und Sängerinnen aus Italien zu uns kommen. Die Anlage zum Gesange findet sich überhaupt da, wo eine leichte Nahrung zu leichtem Blute und heiterm Sinne wird, und die Freiheit, deren die leicht bewegliche Zunge mächtig wird, gestattet dann, unter allen Mitteln die schönsten zu Ausdrucksmitteln der inneren Vorgänge des Menschen zu wählen. So entsteht das herrliche Gleichmaß zwischen Vokalen und Konsonanten, das wir im Klange des Sanskrit, der alt-griechischen und lateinischen, und unter den lebenden Sprachen besonders bei den spanischen und italienischen Dialekten bewundern, und das selbst sich schon in der Sprache von Völkern zu erkennen giebt, die sonst noch, wie die Eingebornen auf den Freundschaftsinseln, einer niedrigen Kulturstufe angehören, während das unbehülfliche Organ derjenigen Stämme, denen die Natur ihres Wohnortes eine schwerere Nahrung bereitet, entweder

in unangenehmen eintönigen Vokallauten oder in geräuschvollem Gebrauche schnarrender und zischender Konsonanten sich ausdrückt.

Wenn uns die Beobachtungen, die wir an Völkern machen können, welche heute noch auf den ersten Anfangsstufen der Kultur stehen, wenn uns diese Aufschluß über die ursprüngliche Nahrung des Menschen überhaupt geben dürfen, so scheint die thierische Nahrung von Anfang her für die Menschen die hauptsächlichste gewesen zu sein. Botokuden und Buschmänner stecken alle kleinen Thiere, deren sie habhaft werden können, in den Mund: Würmer, Heuschrecken, Muscheln, Insekten, ohne auszuwählen. Ekel giebt es für sie nicht. Ebenso wenig wählerisch sind die Indianer der südamerikanischen Urwälder (Indianos da matto). Wilde Schweine und Affen sind die größten Leckerbissen, und was dem Chinesen die indischen Schwalbennester oder dem europäischen Gourmand die Schnepfe ist, das sind ihnen einige große, im Holze wohnende Larven. Dadurch, daß sie das in ihren Haaren reichlich nistende Ungeziefer essen, wissen sie ihren Mahlzeiten eine große Mannichfaltigkeit zu geben; eine Gewohnheit, der wir bei allen südamerikanischen Stämmen begegnen. Die größern Ameisen werden geröstet, die kleineren lassen sie an einem in den Haufen gesteckten Stocke empor und direkt in den Mund laufen. Die Heuschrecken, welche manche Gegenden Asiens und Afrika's in ungeheuren Schwärmen überziehen, liefern den Einwohnern eine beliebte Speise, und die Madagassen wissen sich dieselben durch eine eigenthümliche, in unserer Abbildung (Fig. 14) dargestellte Fangweise in reichlicher Menge zu verschaffen.



Fig. 14. Heuschreckenfang auf Madagaskar.

Eine eigenthümliche Sitte ist der Genuß des Menschenfleisches, der bei vielen Völkerschaften der Südsee jetzt noch angetroffen wird. Hat es für das gebildete Gefühl etwas Abschreckendes, sich in die damit verknüpften Greuel hineinzudenken, so ist für den rohen Sinn jener Menschen nichts Unnatürliches damit verbunden. Bande der Zuneigung herrschen unter ihnen nicht, oder sind Ausnahmen. Wovon soll auch die Theilnahme an dem Geschick Fremder, das Gefühl für die Heiligkeit des Lebens Anderer erstarken, wenn oft nicht einmal die Fortdauer des eigenen Lebens ein Wunsch ist! Ein Morgen giebt es ebenso wenig als ein Gestern. Das Leben dreht sich nur um die Befriedigung der augenblicklichen Triebe.



Fig. 15. Banane und Melonenbaum.

Heftiger Hunger, wenn keine andere Nahrung aufzutreiben war, oder glühende Rachsucht, der grimmige Wunsch, den Gegner ganz und gar zu vernichten, mag zur Tödtung und Aufzehrung der Wehrlosen, Kinder und Schwachen geführt haben. Die Erfahrung aber, daß unter jenen Wilden Menschenfleisch für zart und wohlschmeckend gilt, erweckte den Wunsch nach Wiederholung.

Dazu kam, nachdem sich eine Art Religion, ein roher Fetisch oder Götzendienst, herausgebildet hatte, das Bedürfniß, das Kostbarste zu opfern, wodurch die Menschenschlächterei zuletzt ein verdienstliches Werk wird. Ein Gebrauch aber, der das Angenehme mit dem Nützlichen in solcher Weise vereinigen läßt, wird nur mit Ueberwindung großer Schwierigkeiten auszurotten sein.

Als die Kolonisation Australiens begann, waren viele Stämme der dortigen Bewohner der heute am meisten aufgesuchten Inseln die eifrigsten Menschenfresser. Die Bemühungen der Missionare, sie davon abzubringen, blieben so gut wie erfolglos; als aber die Wilden in dem Fleische der von den Europäern eingeführten und mittlerweile in manchen Gegenden verwilderten und in großen Heerden lebenden Schweine eine wohlschmeckendere Kost entdeckten, verzichteten sie von selbst auf den Genuß ihrer Mitbürger. —



Fig. 16. Die Dattelpalme.

Allein obwol wir die Pflanzenkost bei allen rohen Völkern nur eine untergeordnete Rolle spielen sehen, so liegt die Ursache davon doch wol nur in der größeren Leichtigkeit, mit welcher thierische Nahrung sich erwerben läßt; denn schon aus der Beschaffenheit der Zähne müssen wir schließen, daß die Pflanzenstoffe natürliche Nahrungsmittel für den Menschen in allen seinen Uebergangsstufen gewesen und geblieben sind. Die Zähne zeigen dieselben Eigenthümlichkeiten, welche das Gebiß der Pflanzenfresser charakterisiren. Dazu kommt, daß unsere nächsten Verwandten unter den Thieren, die Affen, sich meist nur von Pflanzenstoffen nähren, und dies sind Gründe, denen die buddhistische Sage, daß die Menschen ursprünglich nur von Pflanzenstoffen gelebt hätten, erhöhte Geltung geben.

Je nach dem Wohnorte, welchen ein Menschenstamm einnahm, und je nach der Fruchtbarkeit, die sich darauf entwickelte, wird die Nahrung sich bald der einen oder

der andern Richtung bis zur Ausschließlichkeit zugewandt haben. Zuerst waren es die auffälligen fleisch- und saftreichen Früchte der wild wachsenden Bäume und Sträucher, welche der Mensch von den Thieren als Nahrung aufsuchen sah und denen er deshalb auch nachzuspüren begann. Die breitblättrige, schattenspendende Banane (Fig. 15) bildet bei vielen Bewohnern der Tropen eines der hauptsächlichsten Nahrungsmittel. Ihre Früchte wiegen oft 70 bis 80 Pfund, und sie wachsen so reichlich, daß dieselbe Bodenfläche davon 10mal mehr als Kartoffeln und 100mal mehr als Weizen zu erzeugen vermag. Freilich ist die Frucht der Banane nicht sehr nährend; aber wenn den irischen und schlesischen Arbeitern die Kartoffel den Verbrauch ihrer Kräfte ersetzen muß, so genügt in den heißen Klimaten, wo das Nahrungsbedürfniß ohnehin ein geringeres ist, eine in so ungeheurer Menge wachsende Frucht als Nahrung vollständig. Sie fehlt in der That nie um die Hütten der südamerikanischen Neger, häufig noch, wie auf unserer obigen Abbildung (S. 24), vergesellschaftet mit dem Melonenbaum, dessen saftige Frucht den Eingebornen ein kühlendes, angenehmes Fleisch liefert.



Fig. 17. Die Kokospalme.

Den Palmenarten sodann mit ihrem zuckerreichen Safte und ihrem reichlichen Fruchterträgniß ist da, wo sie heimisch sind, vor allen übrigen Pflanzen die Ernährung der Menschen zugefallen, und vorzüglich nehmen die Dattelpalme (Fig. 16) und die Kokospalme (Fig. 17) in dieser Beziehung einen hohen Rang ein, erstere im nördlichen Afrika, letztere weitverbreitet über die Inseln der Südsee, wo auch der Brotbaum gedeiht, dessen Frucht uns die Abbildung Fig. 18 darstellt. Wenn wir erfahren, daß dieser nützliche Baum so reichliche Ernten liefert, daß Cook den Ausspruch thun konnte: ein Mensch, der auf Tahiti zehn Brotbäume gepflanzt hätte, habe sein ganzes Leben hindurch für Nahrung gesorgt, so darf es uns nicht wundern, dort Menschen zu finden, denen Essen und Trinken die einzige Arbeit ist.

Die Getreidearten kamen viel später und erst mit der Ausbildung einer geregelten Viehzucht in allgemeinen Gebrauch. Sie sind der weißen kulturtragenden Rasse bei ihrem Zuge über die Erde gefolgt und jetzt fast überall heimisch. Wo das eigentliche Heimatsland unseres Brotes ist, wissen wir nicht. Einige setzen es an die alte Wiege des Menschengeschlechtes, nach Tübet oder in die kleinasiatischen Hochländer, während Andere die wilden Verwandten unserer Getreidearten in den mexikanischen Gebirgsgegenden gefunden haben wollen. Wir wissen fast mit Bestimmtheit die ursprünglichen Fundorte der meisten kulturgeschichtlich wichtigen Pflanzen anzugeben, nur von den Kindern der Ceres ist uns keine sichere Kunde, wo sie zuerst grünten.

Man schätzt die Zahl der nutzbaren oder vielmehr der wirklich benutzten Pflanzen (denn eine große Menge sind noch nicht gezwungen, für den Menschen zu arbeiten, sondern leben noch frei ihr stilles Dasein) auf mehr als 3000. Ueber 2500 derselben werden in europäischen Gärten gezogen. Von diesen dienen allein gegen 600

Arten der Nahrung, und zwar geben 290 Arten eßbare Früchte und Samen, 120 Gemüse, 100 eßbare Wurzeln, Knollen und Zwiebeln, 40 sind Getreidearten, gegen 20 liefern Sago und Stärkemehl, und etwa eben so viel mögen etwa Zucker und Honig geben. Außerdem gewinnt man von 30 Arten fette Oele, von 6 Wein. Die Zahl der medizinischen Zwecken dienenden Pflanzenarten beläuft sich auf etwa 1140; deren, welche in den verschiedenen Zweigen der Technik zur Verwendung kommen, sind über 350. Von diesen liefern 76 Farbstoffe, 8 Wachs, 16 Salz und mehr als 40 werden als Futterkräuter gezogen. Giftige Pflanzen werden gegen 250 kultivirt; unter diesen befinden sich nur 66 narkotische, alle übrigen gehören zu den scharfen Giften.

So roh aber auch unserer Lebensweise gegenüber die Art und Weise erscheint, auf welche der Hunger bei den primitiven Völkern gestillt wird, so ist doch ein Umstand beachtenswerth, dem man in gleicher Weise bisher noch bei allen Völkern begegnet ist, das ist die Kenntniß des Gebrauchs des Feuers.

Die **freiwillige Benutzung** des Feuers ist jedenfalls ein sprechender Beweis für die höhere Intelligenz des Menschen. Furcht und Schrecken mag allerdings das erste Gefühl beim Anblick dieses Elementes gewesen sein. Keine seiner wohlthätigen Eigenschaften ließ sich ohne Weiteres erkennen, während Tod und Zerstörung seine Bahn überall bezeichneten. Bei fürchterlichen Ungewittern zuckte der feurige Strahl aus der Wolke, der den Wald in Brand setzte und alles Lebende, was entrinnen konnte, aus seinen Wohnsitzen vertrieb; oder gewaltige Erdrevolutionen waren mit Feuererscheinungen verbunden, vulkanische Ausbrüche, bei denen das einzig Feste und Beständige, der Boden der Erde, in schreckenbringende Bewegung gerieth; dazu kam die Beobachtung, daß das Element alle Körper, mit denen es in Berührung gerieth, vernichtete und schon aus der Ferne schmerzhafte Wunden und Verletzungen hervorbringen konnte.

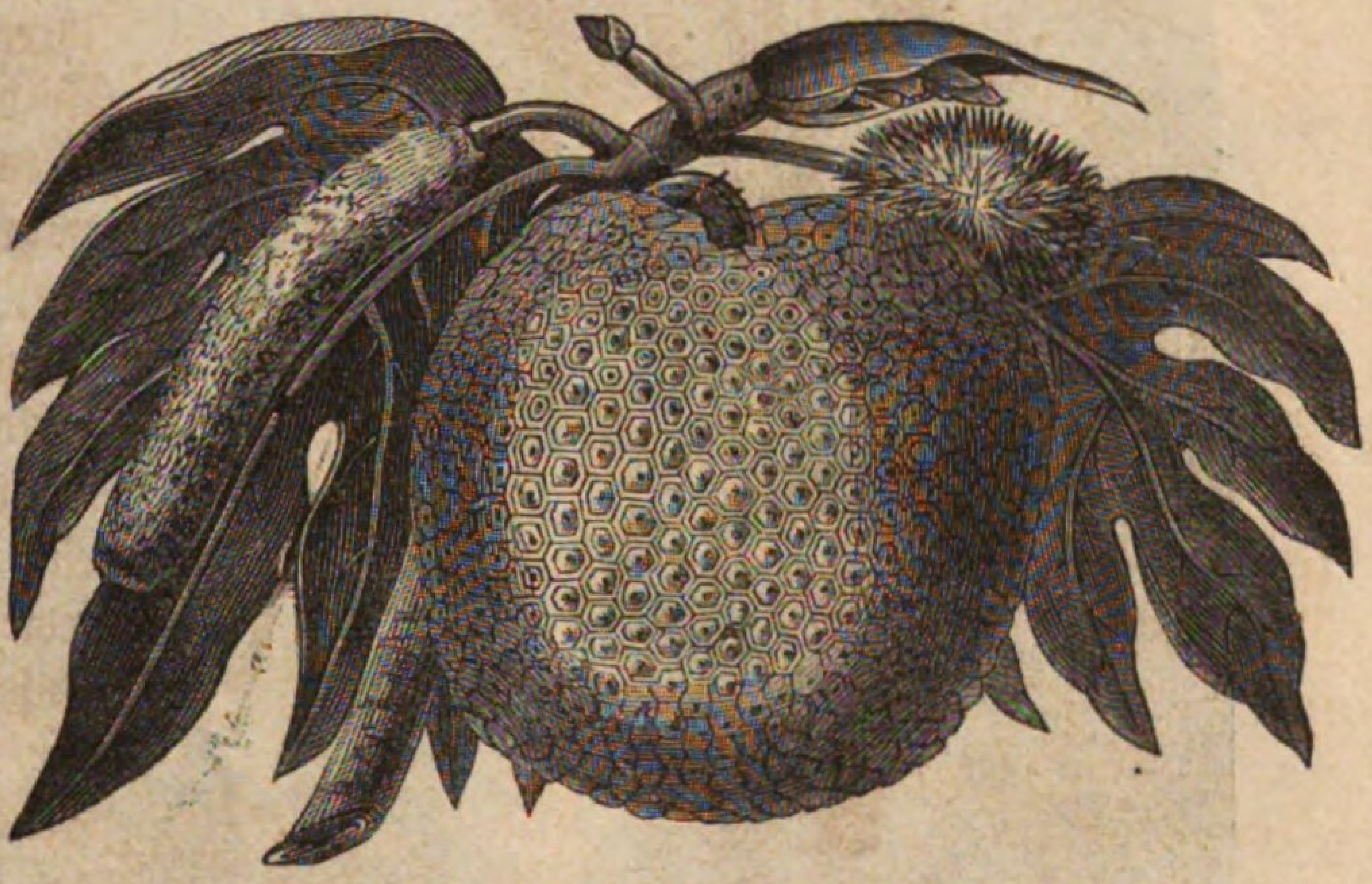


Fig. 18. Frucht des Brotbaumes.

Aber allmälig gewöhnte sich das Gemüth auch an solche Eindrücke, und der abwägende Mensch bediente sich des früher Gefürchteten, um nun seinerseits Furcht damit unter seinen vielen unvernünftigen Feinden zu erwecken. Feuerbrände schreckten die Thiere ab und dienten als Schutzmittel während der Nacht; die leuchtende Flamme verscheuchte die Raubthiere, der beißende Rauch das kleine, aber beschwerliche Volk blutsaugerischer Insekten, und wie wir den Rauch der Cigarre als sicherstes Abwehrmittel gegen die Mücken benutzen, so legen sich die Senegalneger in den Rauch ihrer Lagerfeuer (Abbildung Fig. 19), um sich die plagenden Moskitos vom Leibe zu halten.

Von den Wirkungen aber, die das Feuer auf andere Körper durch die Hitze ausübt, war die verzehrende die erste, welche beobachtet und angewendet wurde. Durch

Nichts ließ sich ein Stück Holz, welches für irgend einen Zweck zu lang war, in jener Zeit, wo alle Instrumente der Bearbeitung noch fehlten, so leicht verkürzen, als wenn man sein Ende in die Flamme hielt, und es allmälig bis auf das gewünschte Maß verbrennen ließ. Später wurde dann die Beobachtung gemacht, daß manche Stoffe durch das Feuer eine Umwandlung erlitten, in Folge deren sie für gewisse Zwecke sich brauchbar zeigten. Man bemerkte, daß durch die Hitze das Wasser sich verdunsten läßt, daß feuchte Gegenstände am Feuer getrocknet werden konnten. Fleisch, das in seinem rohen Zustande leicht der Verderbniß ausgesetzt ist, erwies sich gedörrt und geräuchert viel dauerhafter, und in dieser Zubereitung des bisweilen im Uebermaß getödteten Wildes sind die ersten Anfänge der Kochkunst zu suchen. Neben dem Räuchern von Fischen und Fleisch fand man allmälig auch, daß die rohen Gefäße, welche man aus bildsamem Thone formen gelernt hatte und die man von der Sonne trocknen ließ, viel fester und verwendbarer wurden, wenn man sie der Einwirkung des Feuers aussetzte. Man brannte den Thon von nun an.



Fig. 19. Rauch als Abwehr der Moskitos bei den Senegalnegern.

Mit Hülfe dieser Gefäße aber that die Zubereitung der Speisen einen weiteren Schritt. Das Kochen erhielt eine größere Ausbildung. Es wurde zwar in seiner rohesten Form schon früher geübt, indem kleine Gruben in der festen Erde ausgehöhlt, die Wände derselben gestampft und durch darin angemachtes Feuer gefestigt wurden, worauf in diesen Gruben Wasser durch hineingeworfene glühende Steine erhitzt ward, wie es jetzt noch bei den Buschmännern Sitte ist. Allein diese Methode war doch zu unbehülflich, als daß sie nicht hätte ganz aufgegeben werden sollen, sobald zweckmäßige Gefäße eine vollkommnere Benutzung des Feuers erlaubten.

Endlich wurde die Gewinnung und die Bearbeitung der Metalle erst durch das Feuer ermöglicht, und es bedarf keiner ausschweifenden Phantasie, um in diesem Elemente den wesentlichsten Förderer aller materiellen Interessen zu erblicken.

Diese Wichtigkeit und allgemeine Nützlichkeit des Feuers führte denn von selbst

auf die Versuche, Mittel zu entdecken, sich zu jeder Zeit Feuer verschaffen zu können. In der allerersten Zeit, als man solche Mittel der freiwilligen Erzeugung noch nicht kannte, bewahrte man das natürliche Feuer, wie es durch den Blitz oder beim Ausbruch eines Vulkanes entstanden war, auf, indem man ihm fortwährend Nahrung bot, und die religiösen Gebräuche vieler Völker, die sich auf heilige Feuer und ihre sorgsame, von besonderen Priestern oder Priesterinnen beaufsichtigte Unterhaltung beziehen, beweist uns noch heute, mit welch dankbaren Gefühlen man in alten hülflosen Zeiten die natürliche Kraft verehrte.

Es giebt für uns zwar sehr verschiedene Wärme erzeugende Kräfte, zu ihrer Kenntniß und Benutzung sind wir aber erst allmälig gelangt. Den Urbewohnern stand nur ein Weg offen, den sie aber auch alle in gleicher Weise betreten haben. Das erste und ursprünglichste Feuerzeug, wie wir es noch auf den Inseln der Südsee, bei südafrikanischen Völkern, bei den Indianern Südamerika's sowol als bei den Grönländern verbreitet finden, war ein Reibfeuerzeug. Es besteht dasselbe fast überall von gleicher Gestalt, aus einem Klotz oder Bretchen von leichtem weichen Holze, das auf seiner Oberfläche mit einer Anzahl halbrunder Löcher versehen ist, und aus einem längern, etwa zollstarken Stabe von hartem Holze. Die Löcher in dem ersteren Holzstücke werden, wenn Feuer angemacht werden soll, mit einem leichtfangenden Zunder aus vermodertem Holze oder dergleichen angefüllt, und der harte Holzstab mit seinem unten etwas zugespitzten Ende wird in diesen Zunder hineingesteckt, das Ganze aber auf den Boden gestellt, damit es von den Füßen festgehalten werden könne. Mit den Händen wird nun der Holzstab etwa wie ein Quirl, oder besser durch Auf- und Abziehen einer an einen Bogen gespannten und um den Stab herumgeschlungenen Schnur, in möglichst rasche Bewegung versetzt. Dadurch wird eine Erhitzung des Zunders hervorgerufen, die sich so weit steigern läßt, daß derselbe in's Glimmen kommt und die Entzündung von trocknem Gras oder Stroh bewirken kann. Unsere Abbildung (Fig. 20) zeigt uns einen mit seinem Feuerzeuge beschäftigten Wilden. Um den Stab in seiner senkrechten Lage zu erhalten, hat er das obere Ende desselben in ein anderes Holzstück gesteckt, das er mit seiner rechten Hand nach unten drückt und dadurch die Erhitzung vermehrt.



Fig. 20. Indianer mittels zweier Holzstücke Feuer reibend.

Während der ganz rohe Mensch Alles verzehrt, was ihm vorkommt, Nichts aufbewahrt, und nur der Hunger ihm die Andeutung der Essenszeit ist, finden wir bei den Hirten- und Jägervölkern bestimmte Gerichte und bestimmte Essenszeiten. Das Feuer wird in ausgedehnterer Weise zur Bereitung der Nahrungsmittel benutzt, nicht nur die Flamme, sondern auch der Rauch, dessen konservirende Kraft man beobachtet hat, und der ein vortreffliches Mittel bietet, die Zeiten des Mangels durch Aufbewahrung des Ueberflusses erträglich zu machen. Fische und Fleisch werden bei den Tungusen geräuchert; die nordamerikanischen Indianer trocknen das Fleisch des Wildes und der Bisons, woraus dann der Pemmikan bereitet wird; man stampft das gedörrte Fleisch und vermischt dasselbe mit Bärenfett oder dem Talg anderer Thiere und erhält so ein Nahrungsmittel, das namentlich im Winter sehr schätzbar ist. Umgekehrt lassen

die Grönländer das Fleisch der Aufbewahrung willen einfrieren, und es wird das halb durchfrorene, oft halb verfaulte Seehundsfleisch von ihnen mit ganz besonderem Appetit verzehrt. Die Zubereitung ist gewöhnlich weit entfernt selbst von den ersten Anfängen der Reinlichkeit. Die Finger dienen als Gabel, und wenn die Grönländer einen Reisenden recht höflich bewirthen wollen, so lecken sie erst das Stück Fleisch von dem Blute und der Unreinigkeit, die sich im Kessel daran gesetzt, mit der Zunge rein; es würde dann ein grober Verstoß gegen die Sitte sein, das so höflich Angebotene nicht annehmen zu wollen.

Die Lappen und Tungusen kochen das Fleisch zum Theil in Seewasser, und der Zusatz von Wurzeln und stark riechenden Kräutern verräth eine weitere Vervollkommnung der Kochkunst. Außer dem gesalzenen Seewasser wird auch bald Steinsalz da, wo es sich findet, als Aufbewahrungsmittel des Fleisches angewandt, immer aber sind es zunächst die nördlich wohnenden Menschenstämme, die in solcher Weise für die Zukunft sorgen. Wo größerer Heerdenbesitz herrscht, entwickelt sich bald die Bereitung der Butter und des Käses. Die Lappen lassen die Milch der Rennthiere in großen Gefäßen gefrieren und bedienen sich der getheilten Stücke als Münze. Bei den Jakuten wird die Butter in großen Stücken gegessen oder geschmolzen getrunken.



Fig. 21. Buschmann auf der Gnujagd.

Das natürliche Getränk ist das Wasser. Sein allgemeines, reichliches Vorkommen auf der Erde, sowie seine ausgezeichnete Fähigkeit, den Durst zu löschen, macht alle andern Getränke überflüssig. Es bleibt daher auch lange Zeit das einzige. Nur das Blut der frisch getödteten Thiere wird noch getrunken. Merkwürdig aber ist es, daß die Milch, auf welche doch der junge Mensch zuerst angewiesen ist, von den rohen Urvölkern als Getränk nicht oder doch nur wenig genossen wird.

Mit den höheren Kulturstufen, die der Mensch betritt — namentlich durch die Verpflichtungen, die ihm durch die Familie oder weitergehend durch den Stamm auferlegt werden — sucht er neue Mittel zur Befriedigung seiner Bedürfnisse heranzuziehen. Die Jagd erhält zuerst eine weitere Ausbildung. Muth, Kraft und List müssen aufgewandt werden, um dem Mangel abzuhelfen oder leckere Genüsse sich zu verschaffen. Die Buschmänner nähern sich dem scheuen Gnu, indem sie auf einem Stabe einen

Straußenkopf vor sich hertragen (Abbildung Fig. 21); die Indianer Nordamerika's beschleichen auf ähnliche Weise ihr Wild durch Nachahmung thierischer Gestalten.

Außer den zahlreichen Thieren des Waldes sind es die Fische, deren Fang zu Nahrungszwecken Aufgabe wird. Durch Bogen und Pfeile, mit Speeren, Netzen, ja selbst durch giftige Pflanzensäfte oder Früchte, wie sie die Indianer Südamerika's in das Wasser der Flüsse werfen, wird den Fischen nachgestellt, und die Jagd derselben übt in gleicher Weise die Sinne, als sie neue Mittel, Waffen und Geräthe erdenken läßt.

Die Eskimostämme und die Indianerhorden des nördlichen Amerika leben den größten Theil des Jahres vom Fischfang und nur die geringste Zeit von der Jagd der Landthiere. Sie sind ausgezeichnete Ruderer und bedienen sich je nach der Art der Fische entweder des Netzes (wie auf folgender Seite Fig. 23) oder des Wurfspeeres, von welchem wir später unter den Waffen eine Abbildung geben. In der Handhabung dieser Geräthe besitzen sie eine solche Geschicklichkeit, daß die Eskimos sogar Vögel im Fluge mittels eines Netzes zu fangen wissen (Abbildung Fig. 24), das nicht viel von einem vergrößerten Schmetterlingsnetze sich unterscheidet.



Fig. 22. Jagd unter der Maske eines Damhirsches.

Bei allen Jägervölkern ist, weil der Erwerb der Nahrung unsicher und von äußeren günstigen oder ungünstigen Umständen abhängt, die Ernährungsweise eine ziemlich rohe. Geschmack und Vorliebe bilden sich zwar allmälig, aber vor der Hand ist es doch meist das Massenhafte, was befriedigt. Reisende erzählen, daß drei Buschmänner in einer Nacht ein Gnu verzehren können. Ein Eskimo nahm 20 Pfund Robbenspeck zu sich und verdünnte diese Speise durch ebenso viel geschmolzene Butter, die ihm versuchsweise vorgesetzt wurde. Kapitän Cochrane erwähnt sogar in seinen Reisen eines solchen, der in 24 Stunden das Hinterviertel eines starken Ochsen und

dazu noch 20 Pfund Fett verzehrte; die Jakuten sind solche Fresser, daß es drei derselben für eine Kleinigkeit halten, ein ganzes Rennthier auf einen Sitz bis auf die blanken Knochen zu verzehren. Dagegen können alle diese Leute wiederum den Hunger bei weitem länger ertragen, als andere an regelmäßige Ernährung gewöhnte Völker.



Fig. 23. Indianer beim Fischfang.

Wo fortwährender Ueberfluß an Nahrung herrschte, da scheint es, daß der Jäger, dem die unversiegbare Fülle des Wildes gewiß ist, ausgezeichnet schöne Thiere, die er lebendig fing, oder solche, die sich ihm nur wenig widersetzten, oder noch mehr solche, welche eine gewisse Zuneigung zu menschlicher Gesellschaft verriethen, in den Bereich seines Aufenthaltes zog und sie sich zu Gefährten und Dienern machte. Affen, Papageien und der Hund finden sich schon bei den rohesten Völkern Südamerika's als Gesellschafter. Andere Thierarten, vorzüglich das Rennthier, der Esel, Pferd, Schaf, Kameel, Lama und Rind, welche heerdenweise leben, schließen sich dem Menschen gern an und üben insofern einen großen Einfluß auf seine Entwickelung, als sie allmälig das herumziehende wilde Leben des Jägers in das ruhigere des Hirten verwandeln. Der Mensch lernt im Umgange mit den nützlichen Thieren ihre Eigenthümlichkeiten, sowol als Milcherzeuger als auch als Last- und Reitthier, kennen, und kommt dadurch von selbst darauf, sie zu *schonen*. Darin liegt ein wesentlicher Fortschritt. Er weiß, daß er durch eine Anzahl dieser Begleiter, auch wenn Wildmangel eintreten sollte, genügende Nahrung erhalten wird, und wie der Jäger zuerst nur Freude am Genuß hat, so entwickelt sich nun die Freude am Besitz, die ihn lehrt, Heerden anzulegen, sie zu vermehren und sparsam mit der Verwendung der einzelnen Theile derselben umzugehen. Und später, wenn die Zucht von Heerden für das Leben, wenigstens zeitweilig, an einem Punkte mitbestimmend ist, werden auch besondere Kräuter gebaut oder gepflanzt, und es ergiebt sich daraus allmälig eine systematische Bewirthschaftung des Bodens, in deren Folge die früher ruhelos wan-

dernden Stämme seßhaft werden und, in regelmäßig wiederkehrenden Beschäftigungen ihre Thätigkeit ordnend, die Bedeutsamkeit staatlicher Einrichtungen erkennen lernen.

Nachdem die Menschen den Genuß der Nahrungsmittel im rohen Zustande aufgegeben und dieselben durch künstliche Behandlung zubereiten und schmackhafter machen gelernt haben, ist ihnen eins der Hauptgebiete für die mannichfachste Ausbildung und Uebung verschiedener Fertigkeiten, für die Anwendung der gemachten Erfahrungen eröffnet worden.



Fig. 24. Eskimo auf den Steinklippen Vögel fangend.

Die Sorge für die Beschaffung der nothwendigsten Speise ließ die Jagdgeräthe erfinden und vervollkommnen; die Verfeinerung des Geschmackes dringt auf Durchforschung der Natur, vorzüglich des Pflanzenreiches, und vermehrt die Erkenntniß.

Wie Noth und Lüsternheit die ersten direkten Veranlasser der Erfindungen sind, so reizen sie auch an, Entdeckungen zu suchen. Wenn wir vermöchten stufenweise zu verfolgen, wie die Menschen zuerst versuchten, die Früchte zu genießen, so würden wir wahrscheinlich auch finden, daß anfänglich häufig unangenehme Nachwirkungen mit diesen Experimenten verknüpft waren. Denn die Begierde warf sich zunächst wol mehr auf das, was sich dem Auge farbig und glänzend darstellte, als was seiner innern Beschaffenheit nach dem menschlichen Körper zuträglich war. Allmälig aber wurde das Unpassende, das Unschmackhafte verworfen, die beobachtete Wirkung aber trotzdem, wenn auch nicht in Fällen des Hungers, bisweilen wieder hervorgerufen, um den gestörten Gesundheitszustand des Leibes wieder herzustellen. Die ersten Anfänge einer praktischen Heilmittelkunde mögen wol beinahe so alt sein als die Ausnutzung des Pflanzenreiches zu Nahrungszwecken. Die Heilmittelkunde selbst erfuhr eine Erweiterung nur durch die Vermehrung der Stoffe, die sie in ihren Bereich zog; eine wirkliche Vervollkommnung charakterisirt erst den hohen Kulturstand gebildeter Völker.

Dagegen treffen wir schon bei sonst sehr tief stehenden Völkern die Vorliebe für gewisse Stoffe, die ihrer erregenden Wirkung wegen genossen werden. Der rohe Wilde hat nur den Trieb, seinen Hunger zu stillen und sich den Bauch so voll wie möglich zu stopfen. Die regellose Essenszeit, nur durch das Vorhandensein von Nahrung bedingt, gewöhnt den Magen und alle zugehörigen Organe an die Aufnahme ungeheurer Quantitäten auf einmal, und in der Befriedigung, in der vollständigen Ausfüllung der dehnbaren Magenwände besteht der Hauptgenuß, den das Leben dem Botokuden sowie dem Eskimo oder dem brasilischen Indianer gewähren kann. Der verfeinerte Sinn aber sucht weiter. Eine Erregung der Nerven, eine Erhöhung der Sinnesthätigkeit, wie sie zuerst zufällig nach dem Genusse gewisser Stoffe beobachtet

wurde, erscheint ebenso wünschenswerth, wie die Beruhigung der angespannten Nerven, der überreizten Sinne, welche sich später als ein Bedürfniß einstellt.

Der Mensch, sobald seine inneren Gefühle sich veredeln, sucht nach Mitteln, seine Freude zu erhöhen, seinen Kummer zu besänftigen.

Wunderbar ist es dabei zu bemerken, wie die Natur ihn überall, im heißen Süden wie in dem kalten Raume der Polarländer, dieselben Wege finden und einschlagen läßt. Sie hat ihm in der Gährung, in der künstlichen Darstellung geistiger Getränke, eine wahre Pandorabüchse in die Hand gegeben, deren Freude und Schmerz bringender Inhalt sich in den verschiedensten Formen fast über die ganze bewohnte Erde verbreitet hat.

Dieselben Vorgänge, auf welche unsere Brauer und Brenner sich stützen, sind es, welche die unzähligen Arten berauschender Getränke bereiten lassen, deren jedes Volk andere hat. In Südamerika stellt man aus Mais ein spirituöses Getränk dar, die Chica, freilich auf etwas primitivere Art als unsere Brauer das Bier. Die Indianerfamilie lagert sich um eine riesige Kürbisschüssel, umgeben von einem Haufen an der Sonne getrockneten Maismalzes, männiglich beschäftigt, mit aller Anstrengung eine Hand voll des letztern durchzukauen und den so gewonnenen Brei in eine Schüssel zu spucken, worauf eine neue Portion an die Reihe kommt. Ist der ganze Haufen Mais auf diese Weise von den Kinnladen verarbeitet worden, so ist das Hauptgeschäft gethan; es wird auf den Brei heißes Wasser gegossen und das Gemenge in Krügen der Gährung überlassen. Das gewünschte Getränk ist in kurzer Zeit fertig; und wie wir unsere Gäste mit dem feurigen Safte der Traube am höchsten ehren, so bietet der Indianer dem Fremdling den Krug selbstgekauter Chica, um ihm seine Gastfreundschaft zu beweisen.

In ähnlicher Weise bereiten die Bewohner der Freundschaftsinseln ein gegohrenes Getränk aus der Wurzel der Kawapflanze, einer Pfefferart. Diese Wurzel wird zuerst zerstückelt, sodann ebenfalls zerkaut auf ein Bananenblatt gespuckt und sodann in einer hölzernen Schüssel mit Wasser verdünnt einer leichten Gährung ausgesetzt. Das Getränk ist nicht so berauschend, wie unsere geistigen Getränke, allein in genügenden Mengen genossen wirkt es auch in ganz erwünschter Weise. Wir sehen in unserer Abbildung Fig. 25 ein solches Kawafestgelage auf den Freundschaftsinseln dargestellt, wo, wie an den Fruchtbäumen der tropischen Zone Blüten, halbreife und ganzreife Früchte zugleich sich finden, Entstehung, Genuß und Wirkung des Kawagetränkes zugleich beobachtet werden kann.

Die Krim'schen Tataren lassen den Samen der Hirse gähren, aus welchem auch die Araber, Abessinier und andere afrikanische Stämme ein berauschendes Getränk bereiten. Der Hirt am südlichen Abhange des Himalaya schlürft durch sein Bambusrohr seine Murwa, ebenfalls ein Bier aus einer Hirseart, und der Steppenbewohner Rußlands berauscht sich in Quaß aus Roggen.

Wein und weinartige Getränke schließen sich der Reihe nach an. Wie alt ihr Genuß gehalten wird, beweist die Sage von der Sündflut. Wo die Rebe gedeiht, benutzt man ihre Traube, um den Sorgenbrecher zu pressen; andere Länder wissen andere Erzeugnisse der Natur zu gleichem Zwecke auszubeuten. Die afrikanischen Negerstämme bohren gewisse Palmenarten an und lassen den Saft derselben gähren. So die Oelpalme an der Westküste Afrika's, oder die unübertreffliche Caryota urens, welche in 24 Stunden 40 Quart Saft hergeben soll. Der daraus gewonnene Palmenwein heißt Toddy. Karaka bereitet man aus dem Safte, der aus der verwundeten Blumenscheide der Kokospalme fließt. Guarago dagegen ist der Wein aus dem Safte des Zuckerrohres, der wie der Palmensaft in freiwillige Gährung übergeht. Bei den alten Deutschen

und noch jetzt bei vielen nordischen Völkern finden wir den Meth aus Honig. Ja bei den Hirtenvölkern wird die Milch durch geeignete Behandlungsweisen in geistige Getränke verwandelt, und es gilt die Stutenmilch bei den Mongolen in dieser Beziehung als die geistreichste.

In allen gegohrenen Getränken, mögen sie aus gekautem Mais oder aus rohem Schaffleisch, wie der Borv des Kalmücken, dargestellt sein, ist es ein und derselbe Stoff, um deswillen ihre Wirkung so gesucht ist: der Alkohol, dessen Darstellung in gesondertem Zustande aber doch erst den Arabern gelungen ist, die ungefähr im 12. Jahrhundert das Destilliren erfanden.



Fig. 25. Kawafestgelage auf den Freundschaftsinseln.

Eine gleiche innere Uebereinstimmung, wie sie im Wesen der Getränke sich zeigt, die als freudebringend von dem Menschen befunden worden sind, sucht nach denjenigen Mitteln, welche genossen werden, um zu beruhigen und in behaglichen Träumen die Seele sich erholen zu lassen. Ebenso wenig aber auch vermögen wir eine Zeit des Ursprunges der in derselben Weise den Erdball beherrschenden Gewohnheit zu entdecken.

Kaffee, Thee, Tabak — klingt es nicht merkwürdig, wenn wir diese Bedürfnisse der modernen Kultur mit den Lebensbedingungen des rohen Indianers zusammenstellen? Und doch hat eine solche Vergleichung einen tiefen Grund, der den Instinkt der Menschen geleitet, obwol ihn erst die chemischen Forschungen unserer Tage zum Bewußtsein gebracht haben. Wie in den gegohrenen Getränken der Alkohol ein nie fehlender Bestandtheil war, so sind es in der Klasse der Genußmittel, welche wir hier im Auge haben, gewisse narkotische Stoffe, die, oft unter ganz verschiedenen Formen wiederkehrend, auf das Wohlbefinden der Völker einen wesentlichen Einfluß ausüben.

Der Genuß der narkotischen Stoffe ist mehr als eine bloße Angewohnheit. Das Tabakrauchen charakterisirt einen Kulturzustand; ja es ist ein Kulturzustand: das Volk raucht Tabak, und der Einzelne raucht mit. Ebenso wie ein anderes Volk Opium raucht, das eine Thee trinkt, das andere Kaffee.

Gehen wir die Skala der Lebensthätigkeit der Menschheit durch, so finden wir

die allgemeine Regel, daß, sobald ein Volk über die Beschaffung seiner ersten Lebensbedürfnisse hinweg ist, es anfängt, für sein Vergnügen zu sorgen; sobald es sich dies verschafft hat, sucht es sich zu betäuben. Wir müssen in der Geschichte der Menschheit dieselben Phasen annehmen. Die narkotischen Genußmittel und die verwandten Aufgußgetränke, schon um deswillen auch, weil ihre Auffindung und die Entdeckung ihrer Wirkung eine erhöhte Kenntniß der Natur voraussetzt, bezeichnen erst die dritte Stufe in der Gesammtentwickelungsgeschichte der Nahrung. Wir finden die Buschmänner jetzt allerdings rauchend, sie haben aber den Tabak erst von den Holländern bekommen, ein eigenthümliches Betäubungsmittel haben sie nicht. Den Urbewohnern Amerika's bot dagegen die Natur den Tabak sowol als die Koka und den Maté in frühester Zeit ungesucht dar. Wenn wir die Mannichfaltigkeit der narkotischen Genußmittel, welche das Pflanzenreich in den verschiedenen Zonen hervorbringt, betrachten, so werden wir dem Gedanken an zufällige Geschmacksrichtungen immer weniger Raum geben. Nächst den oben Genannten sind es der Hanf, der Betel, Stechapfel, Fliegenpilz in besonders hervorragender Weise, welche von verschiedenen Nationen genossen werden; außerdem aber greift der Mensch auch noch zur Tollkirsche, dem Hopfen, mancherlei Schwämme leihen ihm ihre betäubenden Säfte; in Florida ist es die Stechpalme, bei den Südsee-Insulanern sind es gewisse Pfeffer-Arten. Manche Harze und Balsame, die Ochsenklauenpflanze, der Lattich, die syrische Raute sind kräftige Betäubungsmittel, und es wäre eine irrige Meinung, wenn man schließen wollte, die Deutschen hätten etwa vor der Entdeckung Amerika's oder vor der Einführung des Kaffee's sich ähnlichen Genüssen nicht hingegeben. Dieser Genuß hat durch die genannten Stoffe nur eine besonders bemerkenswerthe Befriedigung gefunden, die deswegen auch auffällige Dimensionen angenommen hat, weil plötzlich eine einzige Substanz alle die Bedürfnisse befriedigte, wozu man früher eine große Zahl von Stoffen verwandte. Storax, Benzoë, Mohn, Hopfen, Bilsenkraut, Stechapfel, Rosmarin, Lolch und viele andere Produkte waren längst vorher in Anwendung, und das eine oder das andere erfreute sich wol, wie es die Hexen- und Zaubergebräuche vermuthen lassen, einer besonderen Bevorzugung. —

Charakterisirt sich demnach die Kindheit des Menschengeschlechtes durch die Stadien seiner Ernährung in der Weise, daß zuerst vorwiegend Fleisch, roh oder halbgebraten, später erst Pflanzenstoffe, sodann die gegohrenen Getränke und endlich die Aufgußgetränke und schließlich die Narkotika als Genußmittel aufgesucht werden, so tritt in den späteren Perioden zwar noch die Heranziehung neuer Nahrungsstoffe hinzu, allein mehr durch äußere Zufälligkeit bedingt, als durch eine physiologische Ursache herbeigeführt. Jene verschiedenen Phasen bezeichnen wirkliche Entwickelungsstufen der menschlichen Gesellschaft. Darüber hinaus kommen zwar hie und da noch besondere Eigenthümlichkeiten vor, die unser Interesse in Anspruch zu nehmen geeignet sind, wie das Thonessen einiger wilden Stämme oder das Arsenikessen in einigen steiermärkischen Bergorten, aber dieselben sind doch nur auf kleine Gebiete beschränkt und haben keine allgemein-kulturhistorische Bedeutung.

Die narkotischen Genußmittel befriedigen das letzte Bedürfniß der menschlichen Natur. Denn alle Kultur, sie mag sich zu einer Höhe hinaufschrauben, wie sie immer will, sie wird mit allem Raffinement keinen neuen Genuß erfinden, weil der Körper kein neues Bedürfniß empfindet, während das Bedürfniß, die Nerven künstlich anzuregen, sich zu erheitern, die Sinne zu betäuben, sich zu beruhigen, im Menschen liegt. Die erweiterte Bekanntschaft mit den Produkten der verschiedenen Erdtheile hat uns zwar im Laufe der Zeit mit einer großen Zahl neuer Körper versehen, die uns jetzt unentbehrlich scheinen, — aber im Grunde kamen uns durch sie keine unbekannten

Genüsse, sie wurden vielmehr nur auf eine andere und häufig angenehmere Weise befriedigt. Die Eröffnung des Handels mit Ostindien hat einen ungeheuern Einfluß auf die europäischen Zustände ausgeübt. Man kann die Ursache lediglich in den Gewürzen suchen, die den Hauptartikel des Verkehres bildeten. Gewürze waren aber bei alledem für Europa an sich nichts Neues. Man bediente sich früher des Kümmels, oder des Rosmarins und anderer einheimischer Würzen, die, von geringerem Reiz, beim Erscheinen des Besseren daher aufgegeben wurden. Ehe der Zucker Eingang fand, süßten die Völker ihre Speisen mit Honig. Kurz, nachdem die Reihe der Genußmittel: Fleisch, Pflanzenkost, Salz, Gewürz, Alkohol, Narkotika, durchlaufen war, wurde nicht mehr das Bedürfniß, sondern lediglich der Geschmack, die Geschmacksverschiedenheit, zur Ursache derjenigen Aenderungen, die wir in der Ernährungsweise der einzelnen Völker antreffen.

Wo in Folge der Eroberung reicher Länder deren Produkte massenhaft in die Residenzen der Ueberwinder zusammenströmte, oder wo ein einziges Volk große Ländergebiete beherrschte, da erhielt die Wahl und die Zubereitung der Nahrungsmittel leicht jenen ausschweifenden Charakter, den wir bei der Lebensweise der römischen Großen zur Zeit des Verfalles ihres Reiches verächtlich, oder bei der Ausstattung eines vollständig besetzten chinesischen Diners lächerlich finden.

Nach der glücklichen Beendigung der punischen Kriege und durch die darauf erfolgende Kapitalanhäufung in Rom steigerte sich der Luxus und die Ausschweifung in Rom in der ungemessensten Weise. Die weichliche Lebensweise der orientalischen Länder, in denen so siegreiche Kriege geführt worden waren, gab Gelegenheit, die leicht erworbenen Reichthümer wieder zu vergeuden. Während in der Zeit der strengen Sitten bei den Römern der Koch der geringste unter den Dienstboten gewesen war, wurden später seine Künste mehr und mehr geschätzt, und er schwang sich schließlich fast zum Herrn des Hauswesens auf. Früher miethete man Köche für besondere Festmahle gleich vom Speisemarkte, in der letzten Zeit der Republik kostete ein Sklave, der allein die Kunstbäckerei gut verstand, über 100,000 Sesterzen (8000 Thaler), ein Ackerknecht dagegen wurde mit 80 Thalern bezahlt; das ist so viel, als ungefähr ein Fäßchen Sardellen aus dem Schwarzen Meere kostete.

Versuchten auch edeldenkende Staatsmänner durch strenge Gesetze der Verschwendung Einhalt zu thun, so wurde damit doch nur sehr wenig erreicht. Man hatte für jede Speise bald besondere Bezugsquellen, von wo man dieselbe am besten und wohlschmeckendsten erhielt. Die Haselhühner kamen aus Phrygien, die Kraniche von Melos, Böckchen aus Ambrakia, junge Thunfische aus dem Bosporus, Muränen aus der Meerenge von Gibraltar, Eselfische von Pessinus, Austern von Tarent, von Rhodos bezog man Störe, von Thasos Nüsse und Datteln und wohlschmeckende Eicheln aus Aegypten. Fische und Seethiere überhaupt, welche in der Küchenkunst der Römer eine hervorragende Stellung einnahmen, ließ man lebend kommen und erfrischte sie in besonderen Anstalten wieder von den Anstrengungen des Transportes. Oder um ihnen einen besonders feinen Geschmack zu geben, mästete man sie einige Zeit vor dem Genusse in eigens für sie angelegten Teichen. Lucullus, dessen Name als Gastronom noch jetzt eine üppige Mahlzeit bezeichnen hilft, ließ einen Berg bei Neapel durchstechen, um Meerwasser in seinen Teich zu leiten, mit mehr Geldopfern, als ihm seine ganze Villa gekostet hatte.

Es gab fast nichts Seltenes in den drei Reichen, was nicht auf die eine oder die andere Weise für den Gaumen zurecht gemacht worden wäre. Man aß Pfauen — lediglich weil dies der schönste Vogel — und Nachtigallenzungen, weil dies Gericht am theuersten war. Die barbarische Ueppigkeit der Römer, die weit entfernt

von dem feinen, gegipfelten Lebensgenusse der Griechen blieb und immer einen Beigeschmack nach der Lebensart eines Räuber- oder rohen Soldatenvolkes behielt, zeigt sich in der Besetzung der Tafel eines Großen auf das Eklatanteste.

Ein Seitenstück zu den Ausartungen der römischen Küche geben die Mahlzeiten der Chinesen, die ihre Tafeln weniger mit wirklich nährenden und wohlschmeckenden, als vielmehr mit theuren und seltsamen Gerichten überladen. Wir wollen hier nicht ein chinesisches Gastmahl beschreiben, da wir lediglich zur Aufzählung der oft sich auf Hunderte belaufenden Speisen einige Seiten brauchen würden; dergleichen Schilderungen bilden einen hervorragenden Punkt jeder Reisebeschreibung, die sich über das Reich der Mitte verbreitet. Als charakteristisch aber wollen wir erwähnen, daß der Wirth seine Gäste beständig auf den Wohlgeschmack oder die Seltenheit dieser oder jener Speise aufmerksam macht, daß also das Essen, seinem natürlichen Zwecke zum größten Theil entfremdet, nur als eine Gelegenheit betrachtet wird, in unsinniger Verschwendung den Reichthum und Luxus zu entfalten. Den chinesischen Kochkünstlern entgeht Nichts. Sie nehmen zu ihren Leckereien die sehnigen Theile der Hirsche und anderer Thiere, die Flossen der Haifische und die kleinen Schwalbennester, welche an den Küsten von Cochinchina, Cambodia u. s. w. gesammelt werden. Das Fleisch wilder Pferde, Bärentatzen und andere Produkte der tartarischen Steppen werden massenhaft eingeführt. Fischlaich und Krebseier sind besonders geschätzt. Als ein Engländer, der bei einem reichen Chinesen aß, sich über den Charakter eines als sehr kostbar gepriesenen Ragouts unterrichten wollte, indem er, der Sprache nicht mächtig, auf das Gericht deutete und fragweise mit „Wau, wau?“ zu seinem Wirth sich wandte, weil er wußte, daß in China viele Hunde gegessen werden, schüttelte der Gastfreund mit dem Kopfe und antwortete „Quak, quak!“ Die Frösche werden in Bündeln von 4 und 5 Stück mit Grashalmen zusammengebunden verkauft. Jungen Haifischen, Muscheln, Holothurien und unzähligen andern Seewundern begegnet man auf den chinesischen Märkten massenhaft.

Neben dieser übertriebenen Küchenkultur der Reichen fällt die ausnehmend mäßige Lebensweise der Armen ganz besonders auf. Diese ernähren sich eigentlich von nichts Anderem als von Reis, weil sie sich nichts Anderes verschaffen können. Vermögen sie sich aber einen Abfall von den Tischen der Wohlhabenden zu verschaffen, so lassen sie davon gewiß Nichts übrig; ja sie verzehren, wenn sie deren habhaft werden können, Mäuse, Ratten, Raubvögel und dergleichen mehr als willkommene Zukost.

Wie sticht gegen die Nahrungsweise der Römer und Chinesen die Einfachheit in den Speisen der hochkultivirten Griechen ab! Es haben sich diese niemals, selbst nicht als Griechenland der Mittelpunkt der Welt war und die durch Eroberungen gemehrten Reichthümer die größte Entfaltung des Luxus gestattet hätten, jener Ueppigkeit hingegeben, die bei andern Völkern häufig in das Laster der Gefräßigkeit ausartete und die immer ein Zeichen der Barbarei bleibt. Größere Mahlzeiten waren den Griechen immer nur der äußere Anhalt edlerer Vergnügungen. Das Geschäft der Ernährung, welches der Mensch wie das Thier besorgen muß, wurde dadurch veredelt, daß man es nicht als Zweck des Lebens betrachtete, sondern zu einer Gelegenheit machte, in wohlthuender Weise die Sinne anzuregen, den Geist zu bilden und das Gemüth zu erfreuen. Für gewöhnlich herrschte selbst bei den Reichen und Mächtigen die äußerste Einfachheit.

Je weiter ein Volk auf dem Wege wahrer Bildung fortschreitet, um so mehr läßt es das Bestreben erkennen, zu seiner Ernährung nur diejenigen Mittel anzuwenden, die dem Körper wirklich zuträglich sind. Es entsteht daraus allmälig eine einfache, natürliche Lebensweise, die nicht in der Masse der Genußmittel, sondern in der Auswahl nach ihrer Zweckmäßigkeit, Güte und Unverdorbenheit einem edlen Luxus huldigt.

Es ist noch nicht gar so lange her, und in vielen Gegenden Deutschlands besteht sogar heutigen Tages noch die Sitte, hohe Festtage und freudige Ereignisse durch einen möglichst großen Konsum von Nahrungsmitteln zu feiern. Selbst an Höfen wurden Hochzeiten, Krönungen für um so prachtvoller gehalten, je mehr Malter Getreide, Oxhofte Wein, Wildpret, Schweine, Ochsen, Fische und dergleichen die Küchenrechnung aufweisen konnte. Der Gebildete nennt ein derartiges Prahlen mit der Masse barbarisch.

Vergleichen wir unsere heutige Ernährungsweise mit der vor zweihundert Jahren, so müssen wir gestehen, daß trotz der gerühmten Einfachheit der guten alten Zeit die Gegenwart sich durch eine viel größere Mäßigkeit und vor Allem durch eine viel naturgemäßere Nahrungsmittellehre auszeichnet. Hoch stehen in der richtigen Erkenntniß der Lebensbedingungen und in der vernünftigen Befolgung der daraus gezogenen Lehren vor Allem die Engländer und die germanischen Stämme überhaupt. Reine gesunde Luft, frisches Wasser, gutes Brot, kräftiges Fleisch, auf einfache Art zubereitet, so daß die nährenden Bestandtheile nicht der Speise entzogen werden, Alles, was der Körper aufnehmen soll, frisch und unverdorben, das sind die Anforderungen, die der vernünftig gebildete Geschmack an die Nahrungsmittel vor allen Dingen macht. Die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Forschung, die sich vorwiegend auf die Erkennung der Lebensfunktionen (Physiologie) geworfen, zeichnen die Vorschriften genau. Ackerbau, Industrie, Handel bemühen sich, den Weisungen nachzukommen und das Verlangte zu verschaffen. Eins hebt sich durch das Andere; die richtige Schätzung des Bedürfnisses zeigt die Wege zu seiner Befriedigung.

So sind Eis und kohlensaures Wasser, zwei Genußmittel, welche erst in der allerneuesten Zeit eine weitere Verbreitung und Aufnahme gefunden haben, auf dem Wege, zu einem allgemeinen Bedürfniß zu werden. Sie ersetzen Keller und Brunnen, zwei Dinge, die vorzüglich in großen Städten herzustellen immer schwieriger wird.

Durch die Ausbildung der chemischen Wissenschaften aber, und durch die Erleichterung, welche Eisenbahnen, Dampfschiffahrt und Telegraphie dem Verkehre verschafft haben, konnte die Erfüllung zweier Grundbedingungen einer gesunden Lebensweise erst geschehen.

Englands Ackerbausystem ist das vollkommenste, seine Viehzucht ist nicht das Gewerbe ungebildeter Bauern, — Stallwirthschaft und Bodenbearbeitung sind die Aufgaben wissenschaftlicher Männer. Zwar steht in China und Japan die Landwirthschaft auch auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit; aber das ist der himmelweite Unterschied, daß dort bei dem passiven Volke nur die äußerste Noth, die Uebervölkerung, die Furcht vor dem Hungertode Lehrmeisterin gewesen ist, während die Naturausbeutung der aktiven Germanen Theil und Folge der Bestrebungen sind, das innere Wesen der uns umgebenden Dinge zu ergründen.

Der aktive Mensch steht daher der Natur freier, würdiger gegenüber. Dem Chinesen muß der Boden geben, zwischen Acker und Besteller herrscht ein Kampf auf Leben und Tod; der Germane fragt zuerst. Seine Anforderungen haben einen höheren Beweggrund, als den der Noth allein. Er hat sich über seine thierischen Triebe bereits erhoben, und die dadurch erlangte Freiheit giebt ihm die Möglichkeit einer unbeschränkten Weiterbildung.

Wohnung. Dasjenige Bedürfniß, welches den Menschen nächst dem Verlangen nach Speise und Trank am ehesten angeht, ist das Bedürfniß der Ruhe. Mögen seine Beschäftigungen noch so einfacher Natur sein, selbst beim bloßen Vegetiren tritt ein Wechsel des Zustandes ein, indem der Körper allmälig ermüdet und von selbst in Schlaf verfällt. Die Pflanze schon hat Wachen und Schlafen. Bei dem Thiere äußern sich die Wirkungen entschiedener, und der Mensch unterliegt genau denselben

Zufällen. Diese sind so rein sinnlicher Natur, so ganz durch die Einrichtung unseres körperlichen Organismus bedingt und hervorgerufen, daß ein Auflehnen dagegen unvernünftig ist. Man kann sich nicht das Essen abgewöhnen, und ebenso wenig das Schlafen. Aber in der Erfüllung dieser natürlichen Bedürfnisse ist dem Menschen ein Feld der Veredlung seiner selbst gegeben.

Der rohe Mensch, der in einer üppigen, nahrungsreichen Waldung oder an weiten, überall gleichmäßigen Küsten sein Leben ohne Abwechslung zubringt, schläft, wo ihn die Müdigkeit überfällt. Die ihn umgebende Natur, überall gleich, läßt keinem Punkte einen Vorzug geben.

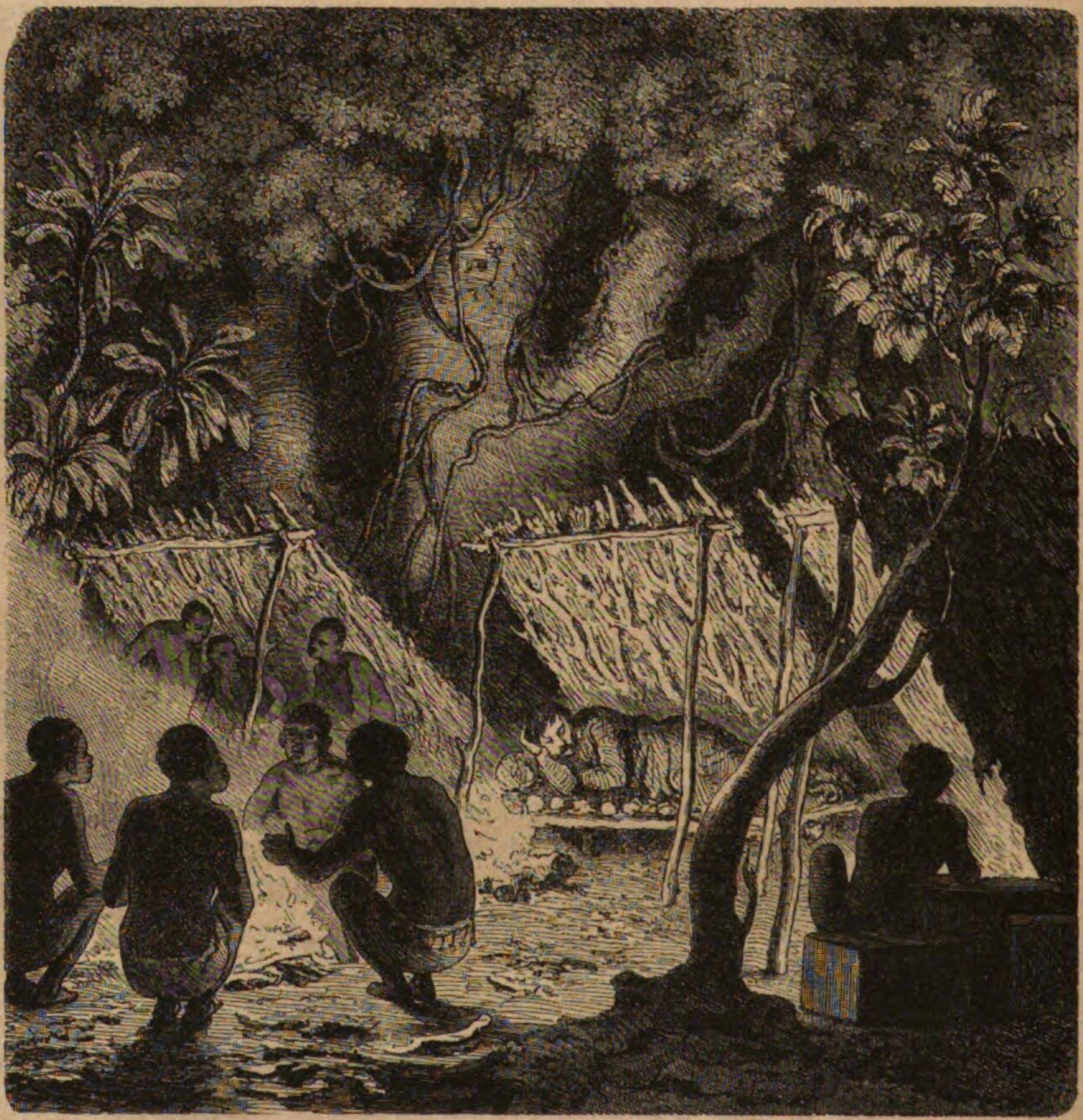


Fig. 26. Wohnungsanfänge. Nachtlager du Chaillu's unter den Mschibo's in Westafrika.

In der That steht der Mensch auf seinen ersten Kulturanfängen in dieser Beziehung noch unter dem Fuchse, der jeden Abend seinen Bau aufsucht, und tief unter dem Zugvogel, den selbst nach langer Abwesenheit ein Gefühl wie Heimatsangehörigkeit wieder auf den gewohnten Ast zurückführt. Dem Bewohner der Urwälder geben die dichten Verschlingungen der wuchernden Pflanzen überall den nöthigen Schutz, um selbst die Unbilden der Witterung ertragen zu können. Erst wo Kälte und anhaltende Regengüsse mit Hunger und Ermüdung in Bund treten, gelingtes, den faulen Urmenschen zu zwingen, sich eine Ruhestätte, aus welcher sich die Wohnstätte herausbildet, zu schaffen.

Die Papagos in den Wäldern Südamerika's machen Löcher in den Boden, in denen sie des Nachts schlafen; im Winter heizen sie dieselben sogar, indem sie Feuer

darin anzünden, und ehe sie sich hineinstrecken, die Kohlen auskehren. Damit sie sich den Magen nicht erkälten, halten sie einen stark glühenden Brand in die Gegend des Nabels. Einfachere Ruhestätten kann es kaum geben; zu ihrem ganzen Komfort gehört Nichts als die Kenntniß, wie man Feuer anmacht.

Diese Menschen scheinen noch nicht einmal die Hängematte zu kennen, jenes Geräth, welches sich sonst über ganz Süd- und Mittelamerika genau in derselben Herstellung verbreitet findet. Die Hängematte ist ein Netz von 6—7 Fuß Länge, 12—14 Fuß Breite, das, an beiden Enden zwischen zwei Bäumen aufgehangen, ein luftiges und bequemes Lager bildet. Es hält kriechende Thiere von dem Schläfer ab und schützt vor der Feuchtigkeit des Bodens.



Fig. 27. Dachförmige Wohnungen der Neuholländer.

Ein Thierfell genügt, um ein solches Lager sich zu bereiten; weiter vorgeschrittene Stämme aber stellen es aus Schnüren und in artigen Mustern her. Die großen Maschen des Netzes schmiegen das Gewebe ganz der Gestalt des Körpers an, und ihre unübertreffliche Bequemlichkeit hat die Hängematte in der ursprünglichen Form, wenn auch in kunstvoller Ausführung, Aufnahme in die eleganten Wohnungen der gebildeten Welt finden lassen.

Die Hängematte und die sonstige Ausstattung der Ruhestätte mit Fellen, Blättern und Moos ist aber noch keine eigentliche Wohnung. Zu dieser erhebt sich erst der Mensch, wenn er auch im Zustande des Wachens eines geschützten Aufenthaltes bedarf.

Die ursprünglichsten Wohnungen sind die Erd- und Felsenhöhlen, deren sich die Wilden fast überall bedienen, wo die Natur Gelegenheit dazu bietet. Die Australier um Port Jackson hatten nie das Bedürfniß, sich Wohnungen zu errichten, weil der weiche, sehr der Verwitterung ausgesetzte Sandstein ihres Gebietes in seinen Löchern

oft 40—50 Mann beherbergen konnte. Diese Löcher wurden wie die Erdlöcher bei den Papagos geheizt.

Auf Vandiemensland errichten die Eingebornen Schirme, indem sie senkrechte Pfähle im Halbkreis in den Boden stecken und Baumrinde daran befestigen. Gewöhnlich haben diese ersten Anfänge der Wohnungen nur den Zweck, den Wind abzuhalten; deshalb finden wir sie an der Seeküste immer zwischen dem Wasser und der Lagerstätte aufgerichtet.

Die Puri in Südamerika's Urwäldern bedienen sich ebenfalls einfacher Schirme zu ihren Wohnungen. Sie befestigen die Hängematte an zwei Bäumen und binden, wie der Prinz von Neuwied beschreibt, mittels einer Schlingpflanze etwas weiter oben eine Querstange fest, gegen welche sie in schräger Richtung große Palmenblätter von der Windseite anlehnen und diese unten mit Heliconia- und Pattioba-Blättern ausfüllen.



Fig. 28. Hottentotten-Wohnungen.

In ähnlicher Weise bauen sich viele andere Völker ihre einfachen Wohnungen im Laufe weniger Minuten auf. Unsere Abbildung Fig. 26 stellt uns die Art und Weise dar, in welcher die Mschibo's in Westafrika rasch ihre nächtliche Ruhestätte aufschlagen. Gegen kalte Winde schützt ein Blätterschirm, der ebenso bestimmt ist, die Wärme des davor zur Abwehr der Muskito's angezündeten Feuers als den Rauch einigermaßen zusammenzuhalten. Zwei gabelförmige Stangen stützen das Ganze, welches nur noch auf der dem Beschauer zugewendeten Seite mit einem ähnlichen Schirme versehen zu werden braucht, um eine Form anzunehmen, wie sie bei den Einwohnern Neuhollands noch heute selbst in der Nähe europäischer Niederlassungen als altüberliefert angetroffen wird (Fig. 27). Ganz ähnliche Wohnungen traf Mackenzie bei den Chipewäern, obwol diese, wie die übrigen nordamerikanischen Jäger, wenn sie irgendwo dauernden Aufenthalt nehmen, auch zu dem Aufbau besserer Einrichtungen vorschreiten.

Die ersten Wohnungen befriedigen nur das augenblickliche Bedürfniß. Sie werden verlassen, wenn der Hunger weiterzuziehen befiehlt, oder wie bei den Pima's in Mexiko in Sterbefällen verbrannt. In Gegenden aber, wo die Natur nicht überall den Bedarf an dem dazu nöthigen Rohmaterial hergiebt, müssen bei einer eintretenden Wanderung die Wohnungsutensilien mitgenommen werden. In den baumleeren Steppen, in den Wüsten und an den Küsten der Meere entwickelt sich daher bei den herumziehenden Jäger-, Fischer- und Hirtenvölkern eine weitere Form der Wohnungen:

Das Zelt. Drei oder vier starke Baumzweige, mit beiden Enden im Kreis in die Erde gesteckt, so daß sie oben eine Wölbung bilden, geben das Gerüst, eine darüber gebreitete Kuhhaut wird die Bedachung. Das Ganze kann leicht transportirt werden. Diese Wohnungen sind gewöhnlich sehr niedrig, so daß man nur auf allen Vieren hineinkriechen und liegend darin bleiben kann.

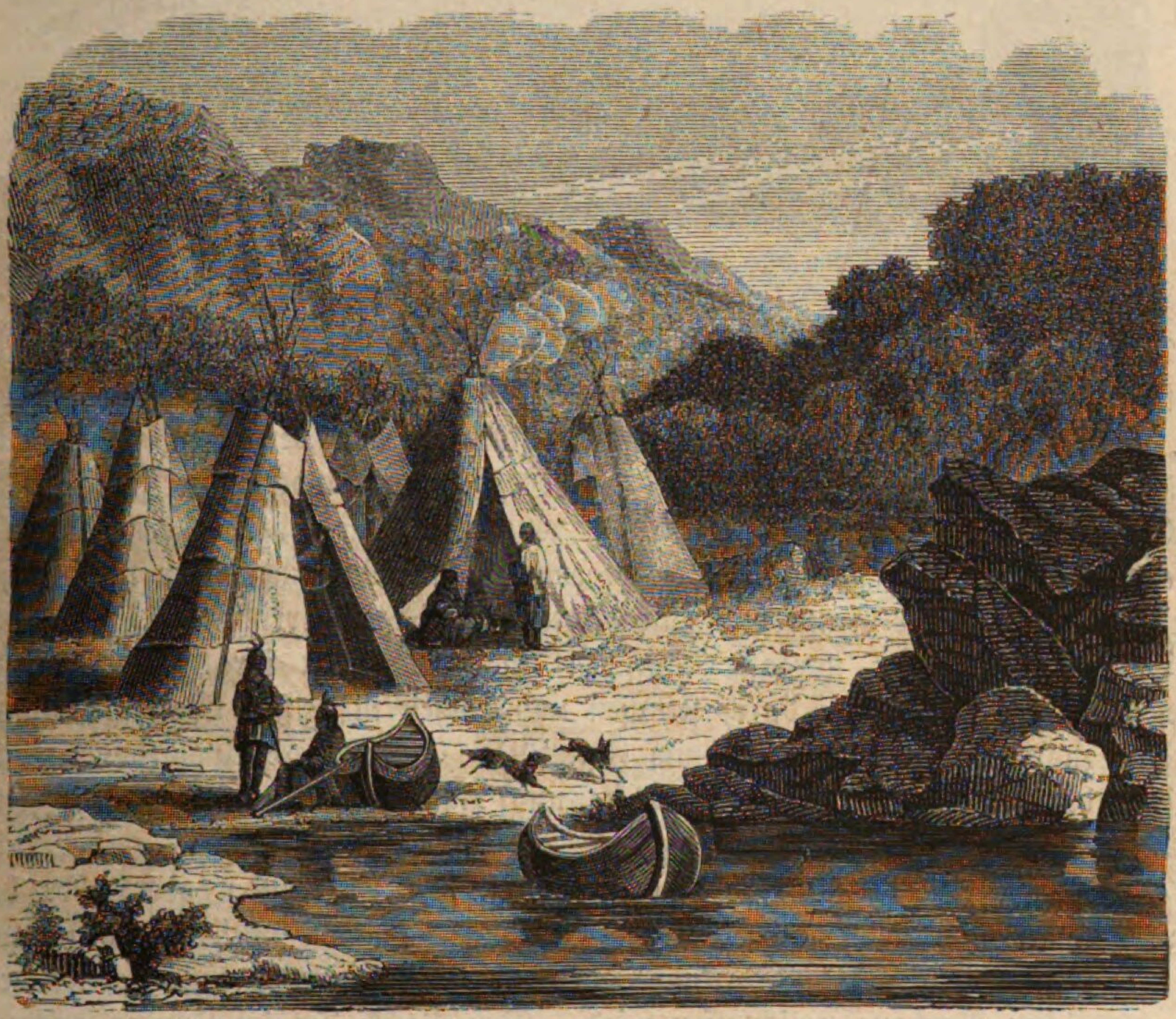


Fig. 29. Rinden-Zelte der nordamerikanischen Indianer.

Die Charrua's und Mbaya's in den amerikanischen Steppen bauen solche Wohnungen, aber nur so groß, als sie eine Kuhhaut herzugeben im Stande ist. Ist der Raum für eine Familie nicht ausreichend, so wird daneben eine zweite Hütte errichtet. Die Hottentotten dagegen, welche schon in der Herstellung von Matten geschickt sind, vermögen größere Räumlichkeiten zu überbauen.

Unsere Abbildung Fig. 28 giebt uns eine Vorstellung von einer hottentottischen Wohnungsanlage. Im Vordergrunde wird eben an dem Aufbau einer Hütte gearbeitet; die Pfähle sind in kreisförmiger Ordnung in den Boden gesteckt, man ist beschäftigt, sie unter einander durch Schnuren zu verbinden. Die Matten, fertig und aufgerollt oder zum Trocknen aufgespannt, sind bestimmt, das korbartige Gebälke zu überdecken, um schließlich ein Gebäude zu geben, wie im Mittelgrunde des Bildes deren mehrere fertig dastehen.



Fig. 30. Zeltlager eines Scheichs der Tuariks.

Die Pechuenchen nehmen das in den Anden wachsende baumartige Gras mit ästigem Stamme zu den Zeltstangen, biegen aber diese nicht im Bogen wieder zur Erde, sondern stecken sie mit den Spitzen zusammen und verbinden sie sodann mit Schnüren. Das Ganze aber wird mit wohlbearbeiteten Rindshäuten überdeckt.

Gerade Stangen lassen sich leichter transportiren; sie erlauben dem innern Zeltraume eine größere Höhe zu geben; deswegen sind die Wohnungen der meisten herumziehenden Völker in der Form von Pyramiden oder Kegeln errichtet.

Viele Stämme der nordamerikanischen Indianer stellen ihre Zeltbedachung aus Rindenstücken her, welche sie durch Klopfen und Kochen in heißem Wasser biegsam und dauerhaft zu machen wissen (Abbildung Fig. 29). Eine höhere Ausbildung zeigt aber das Zelt bei den Nomaden, welche Filze und mancherlei Gewebe zu den Zeltdecken verwenden.

Der Eingang ist gewöhnlich eine Spalte in der Leinwand, oder aber bei besonders großen und reich ausgestatteten Wohnungen heben zwei Stangen, wie in Fig. 30, säulenförmig die Bedeckung auf und lassen eine Oeffnung, welche nach innen mit einem Vorhang verschlossen wird. Der Rauch des im Innern angemachten Feuers zieht durch die runde Oeffnung, welche in der Spitze, da, wo die Zeltstangen zusammengebunden sind, bleibt; um Licht zu erlangen, schneidet man entweder in die Decke einzelne Oeffnungen, die man mit Blase verschließt, oder aber man begnügt sich mit der Tageshelle, die durch den Eingang dringt.

Zelte haben vorzüglich für die Sommerwohnung auch die Polarnomaden, die Eskimo's, die Tungusen, Lappländer, Berglappen. Ganz eigenthümlich geschickt und rasch aber wissen die Ostiaken dieselben aufzubauen. Wenn bei diesen ein Zelt aufgestellt werden soll, werden zwei Stangen an ihren Oberenden mit einem biegsamen Riemen verbunden, in den Boden gesteckt und an diese die übrigen Zeltstangen angelehnt, so daß ein kegelförmiges Gerüste entsteht. Zunächst auf dieses Gerüste kommt eine Lage von Fellen, mit der Haarseite nach innen. Eine zweite Decke mit der Haarseite nach außen wird aus lauter zusammengenähten Rennthierfellstreifen gebildet, die man sehr geschickt durch Aufwickeln anbringt.



Fig. 31. Goldi-Hütte.

Bei diesem Geschäft sind zwei Personen thätig, welche zuerst mittels zweier langen Stangen die beiden entgegengesetzten Zipfel des aufzulegenden Streifens unterstützen und ihn dadurch bis nahe an die Spitze des Zeltkegels heben. Dann geht der Eine mit seiner Stange nach vorwärts, das Gerüst umkreisend, bis das Fell in spiralförmig abwärts geneigter Lage platt auf dem Gerüste ruht. So werden nach einander die Streifen wie Dachziegel mit übergreifenden Rändern auf einander gelegt, und ohne Bänder oder Riemen erhalten sie sich dann durch ihre eigene Schwere, welche überhaupt dem ganzen Gebäude Halt und Festigkeit giebt.

Die höchste Vervollkommnung aber erreicht das Zelt bei den passiven Hirtenvölkern der gemäßigten Zone, bei den Kalmücken und den verwandten mongolischen Stämmen. Die Wohnung, Gärr, wird aus Weidenstäben und Filzdecken errichtet und die Verbindung der einzelnen Theile mittels kurzer geknüpfter Riemen von rohem Leder bewirkt. Die Filzdecken liegen bei Reicheren doppelt und sind mit bunten Mustern geziert, die auf eine eigenthümliche Weise in den Filz hineingearbeitet werden. Das Innere hat eine bestimmte Anordnung, die man bei den Wohnungen der Völker auf niedriger Kulturstufe gänzlich vermißt. Der Feuerplatz befindet sich dem Eingange gegenüber vor dem Lager des Wirthes; dieses ist mit dicken Filzdecken und Polstern von Saffian überzogen und mit Kissen von feinem Juchtenleder, gefüllt mit Wolle oder Federn, versehen. Bisweilen ist auch der Boden des Zeltes mit Decken und Teppichen ausgelegt, und der Feuerplatz, der Raum, wo gekocht wird, hat dann ein besonderes Zelt. An seiner Statt dient zur Erwärmung der Wohnung ein Kohlenbecken. Die Kisten und die Juchtensäcke, in welchen die Besitzthümer aufbewahrt werden, haben ihren Ort. Zur Linken ist der Ehrenplatz und die Lagerstätte für die Gäste, und man findet an dieser Stelle häufig kunstvoll gearbeitete Leder- und Tuchdecken, Vorhänge von Seide oder theure Teppiche. Daneben freilich als unzertrennliche Begleiter schlechte Luft und die größtmögliche Unreinlichkeit.

Die Goldi-Wohnungen in den sibirischen Steppen, von denen uns Fig. 31 eine Abbildung giebt, sind schon dauerhafter hergestellt. Um dem Wetter Widerstand leisten zu können, ist die Außenseite mit einer dicken Lage Strohmatten überzogen, die innere Seite dagegen mit feineren Decken und Flechtwerk ausgekleidet. Sie haben verschiedene Räume, die bisweilen ganz von einander getrennt sind und durch besondere Ausgänge ins Freie führen. Sie bleiben lange stehen und bilden in ihrer soliderern Bauart gewissermaßen einen Uebergang zu den festen Wohnungen.

Feste Wohnungen, das heißt stehende, durch welche der Aufenthalt einer Familie an einen bestimmten Ort sich knüpft, entstanden aus zweierlei Ursachen. Einmal baute man da feste Wohnungen, wo die Natur alle Bedürfnisse des Lebens leicht erreichbar an und um einen Ort hervorbrachte, das andere Mal, wo die leichtbewegliche Wohnung den Einflüssen der Witterung nicht zu widerstehen vermochte, oder wo feindliche Angriffe benachbarter Völker zu erwarten standen. Die Wohnungen wurden dadurch zu Festungen. Schwer zugängliche Orte, Höhlen, Schluchten, Klippen, findet man auf Neuseeland schon durch Kunst ausgebaut, um als Zufluchtstätten in den häufigen Kriegen gegen andere Stämme zu dienen. Eine solche sehen wir in Fig. 32 abgebildet.



Fig. 32. I-pah. Neuseeländische Bergfestung.

Dieser neuseeländische Königsstein ist eine Felsen-Halbinsel, nur von einer Seite erreichbar, und selbst dieser Zugang ist durch Geschosse von dem Plateau herab unpassirbar zu machen.

Ihre Wohnungen befestigen die Neuseeländer außerdem aber, indem sie dieselben in Dörfer zusammengruppiren und Pallisadenverzäunungen darumziehen, die einzelnen Hütten auch noch, wie uns Fig. 33 belehrt, mit Balken verschienen und durch Vergitterungen den Eingang erschweren.

Eine eigenthümliche Art der Befestigung und wol die älteste, zu welcher die rohen Völker gegriffen haben, ist die, daß sie den Eingang nicht zu ebener Erde, sondern erhöht und nur auf Leitern oder leicht abzubrechenden Stegen erreichbar anbrachten. Wo es die Natur des Wohnortes zuließ, wurden die Wohnungen über dem Wasserspiegel aufgeführt und dadurch allerdings die größtmögliche Sicherheit, vorzüglich

vor den Belästigungen durch Raubthiere, erreicht. Es entstanden auf diese Weise die Pfahlbauten, deren Ueberresten wir auch in Europa, in den Schweizersee'n und in den irischen Crannogs, begegnen. In vielen tropischen Ländern ist die Bauart der Hütten auf einem luftigen Pfahlrost durch die feuchten, fiebererzeugenden Ausdünstungen des Bodens fast geboten. Die Abbildung Fig. 34 zeigt uns das Innere einer auf Pfählen errichteten Hütte von den Luisiaden, Fig. 35 Wohnungen der Eingebornen von Tahiti. Die Seitenwände der letzteren bestehen aus Flechtwerk und enthalten den Eingang; sie können beliebig weggenommen oder aufgemacht werden, je nachdem es die Witterung erlaubt. Die Dächer sind mit Blättern gedeckt, die Fußböden mit Matten belegt. Bisweilen ist in dem Fußboden eine Art Fallthür, durch welche Schmutz und Abfälle aus dem Innern beseitigt werden. Aehnliche Wohnungen findet man auf den Mendozas-, den Freundschafts-, den Gesellschafts-, den Radak-Inseln u. s. w.



Fig. 33. Inneres eines befestigten Dorfes auf Neuseeland (J-pah).

Bisher haben wir eine allmälige Entwickelung der Wohnung im Auge gehabt, wie sie unter Menschenstämmen statthaben kann, denen die Natur gestattet, den größten Theil der Zeit im Freien zuzubringen. Es haben selbst die festen Wohnungen bei solchen Völkern eine sehr leichte Bauart, und als Hauptmaterialien zu ihrer Herstellung dienen die bequem zu verarbeitenden Produkte, wie Blätter, Felle, Matten, Stangen. Die Lebensweise bringt es mit sich, daß die Wohnung fast nur als eine Schlafstätte betrachtet wird, und in Folge dessen ist die innere Einrichtung gewöhnlich eine sehr einfache. Nur bei den Reichen fanden wir gesonderte Räume für die verschiedenen Verrichtungen. Einzelne Nägel zum Aufhängen der Jagdgeräthe an den Wänden, einen Kasten oder auch nur einen Winkel für die überflüssigen Kleider, Gefäße und dergleichen, fast immer eine fest bestimmte Feuerstätte, auf welcher bei

vielen Völkern der gemäßigten Zone die Glut nie verlöschen darf. Wo die Ruhestätte des Hausherrn einen unverrückbaren und besonders respektirten Platz hat, da zeigt sich das Walten eines sittlichen Einflusses, der in Ordnung und Disziplin die Grundeigenschaften des Staatslebens herausbildet.

Wenn wir eine vergleichende Zusammenstellung der mannichfachen Wohnungseinrichtungen, wie sie uns von Reisenden in Grundrissen abgebildet werden, versuchen wollten, so müßten wir Hunderte von Zeichnungen den Lesern vorführen. Die Lebensweise und Gewohnheiten der Völker sind ja so mannichfacher Art, und jede, ohne daß ihr deswegen eine kulturhistorische Bedeutung zukommt, wird einen Einfluß auf die Ausstattung der inneren Wohnräume ausgeübt haben.

Wichtiger für den Zweck unserer Betrachtung ist das Material, aus welchem die Außenwände der Wohnungen da aufgebaut wurden, wo die Witterungsverhältnisse die Anwendung so leichter Stoffe, wie die zu den bisherigen Wohnungen verwendbaren, nicht mehr gestatten. Schwere Balken, Thon, Lehm, Steine, ja sogar Eis und Schnee sind die Mittel, aus denen der Mensch sein Schutzdach sich errichtet, wenn eine spärlich schaffende Natur ihm die Auswahl beschränkt.

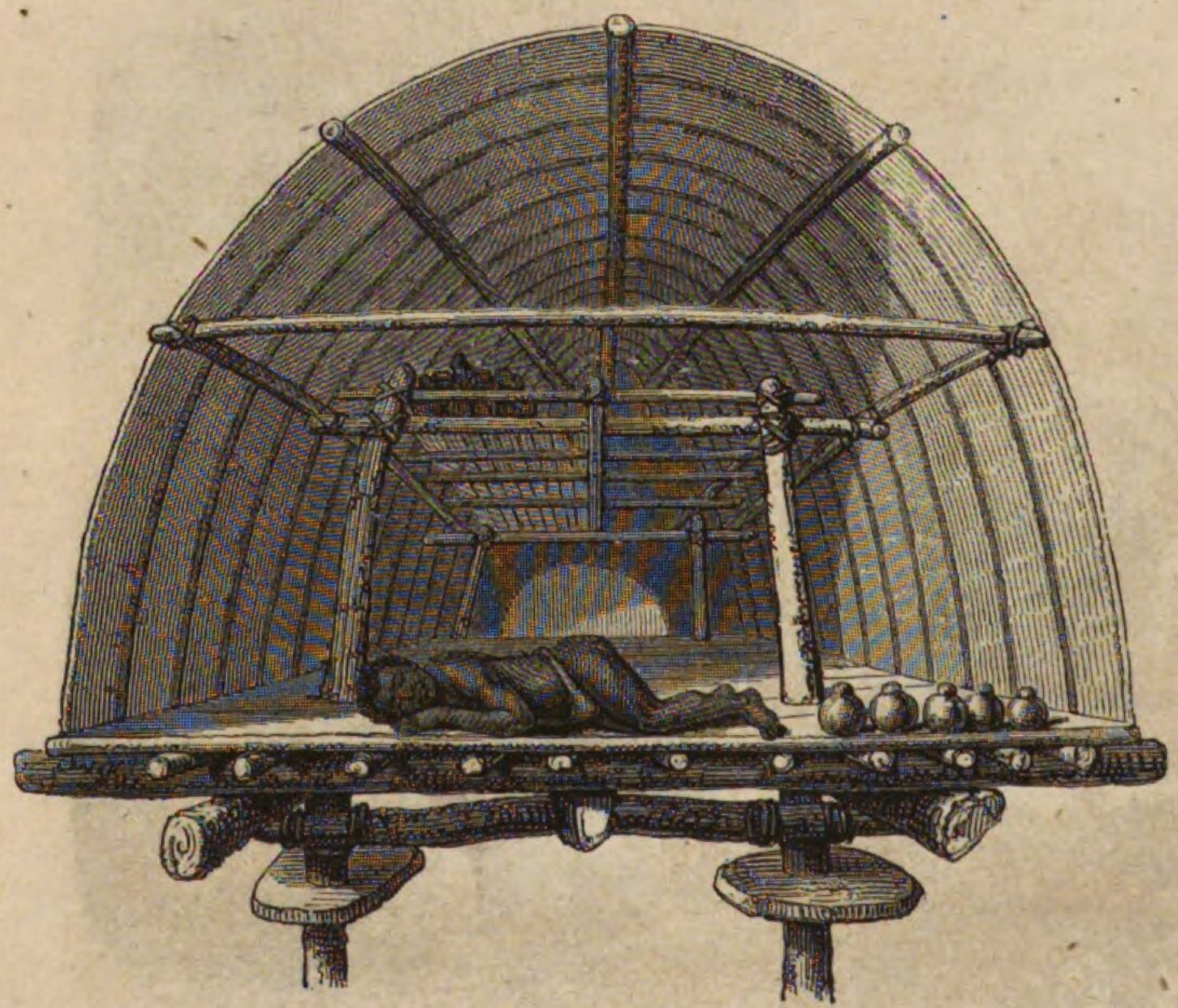


Fig. 34. Inneres einer Hütte von den Luisiaden.

An der Bearbeitung dieser Stoffe erstarkt seine Kunstfertigkeit und seine Erfindungsgabe. Das Material gestattet ihm, sich auszubreiten, und veranlaßt ihn, verschiedene Räumlichkeiten neben einander und über einander zu errichten, um die Umfassungswände und das Dach auf die sparsamste Weise zu benutzen. Dadurch entstehen die zusammengesetzteren Wohnungen, es beginnt die Baukunst sich als selbstständige Kunstgattung zu entfalten.

Das einfachste Material und das am leichtesten zu bearbeitende ist der Lehm, der sich fast überall findet und in heißen Ländern vorzüglich geeignet ist, zum Aufbau dauerhafterer Wohnungen zu dienen.

Die Grönländer bauen sich Erdhütten, die sie halb in den Boden versenken und zu denen sie das Modell den Höhlen, welche der Netsek für sich und seine Jungen in das Eis macht, entnommen haben. Die Eskimo's, welche den Sommer über in Zelten wohnen, errichten mit großer Geschicklichkeit für den Winter Hütten aus Schnee. An einem Flusse, wo der Schnee ungefähr zwei Fuß tief und gehörig kompakt war, stellte ein Eskimo, der Franklin auf seiner ersten Reise begleitete, innerhalb sehr kur-

zer Zeit ein wahres Kunstwerk dieser Art her. Er fing damit an, einen zwölf Fuß im Durchmesser haltenden Kreis abzumessen. Hierauf ward der im Zirkel befindliche Schnee mit einem breiten, langstieligen Messer in Streifen getheilt, die so viel Zusammenhang hatten, daß man sie unversehrt ausheben konnte. Diese Streifen wurden wie behauene Steine über einander gelegt, die verschiedenen Lagen mit dem Messer geglättet, und so beschnitten, daß die Wand eine sanfte Neigung nach Innen zu und eine kuppelartige Gestalt erhielt. Die oberen Baustücke wurden keilförmig eingefügt und das Ganze durch einen letzten keilförmigen Schlußstein beendet. Als das Gebäude beendet war, wurde ein wenig lockerer Schnee darüber geworfen, um alle Ritze auszufüllen, und eine niedrige Thür mit dem Messer durch die Wand geschnitten.

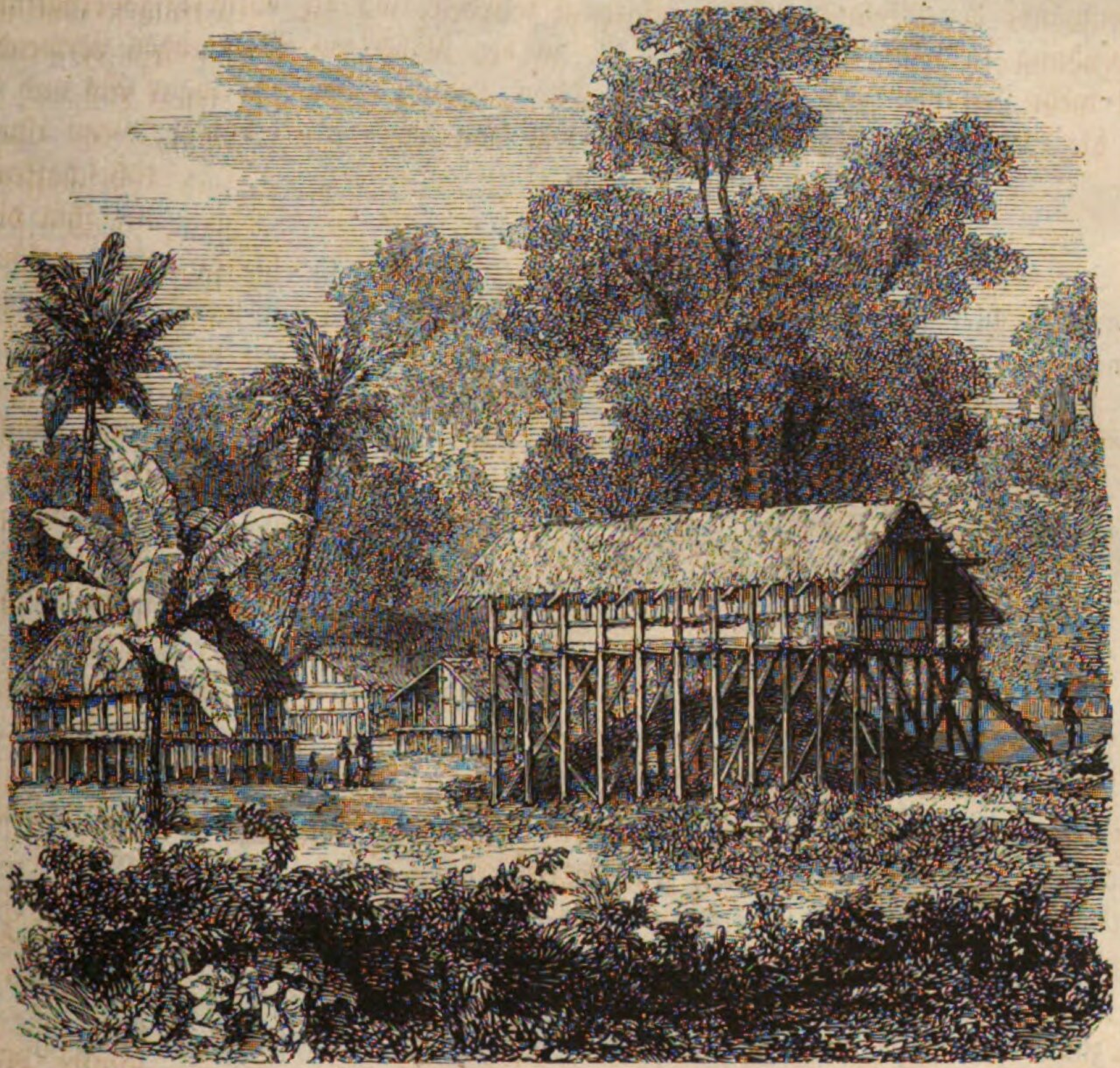


Fig. 35. Wohnungen der Eingeborenen von Tahiti.

Selbst ein Fenster, das mit einer klaren Eistafel verschlossen wurde, erhielt der Bau, der in Folge der Reinheit des Materials und der Zierlichkeit seiner Herrichtung wie ein Marmorgebilde sich präsentirte. Eine vollkommen eingerichtete Winterwohnung besteht aber bei den Eskimo's aus mehreren Piecen, die durch Gänge mit einander verbunden sind, und durch einen langen niedrigen Gang, durch welchen die Luft im Innern sich nur schwierig erneuern kann, ins Freie führen. Fig. 36 giebt uns die äußere Ansicht einer solchen Schneewohnung, Fig. 37 den Grundriß. Die weißgelassenen Stellen in dem letzteren sind die Ruhestätten, welche aus Schneebänken mit einer Lage Fichtenäste und darüber gebreiteten Rennthierfellen bestehen.

Die Madagassen, die eine bei weitem höhere Kulturstufe einnehmen, als ihnen das große Publikum zuzuschreiben gewohnt ist, errichten sich auf dieselbe Art, wie sie auch

bei uns häufig angewandt wird, Wohnungen, indem sie zwischen kreisförmig aufgestellten Hürden feuchten Lehm eintreten, den die Sonne durch Austrocknen härtet. Das Dach wird je nach der Begüterung des Besitzers aus Stroh, Stangen oder Balken gezimmert oder auch mit Matten belegt. Man sieht aus der beigegebenen Zeichnung Fig. 38, daß für die ersten Baumeister die Form des Zeltes maßgebend gewesen ist.



Fig. 36. Eine Eskimohütte.

Von hier ab müssen wir aber die Leser, welche den allmäligen Entwickelungsgang der menschlichen Wohnungen weiter verfolgen wollen, auf die späteren Kapitel dieses Bandes, „Geschichte der Baukunst" und „Das Wohnhaus", verweisen.

Der Gegenstand ist von so allgemeinem Interesse, daß eine so kurze Darstellung, wie wir sie hier nur geben könnten, nicht genügen würde, wenn wir nicht aus dem Rahmen der Einleitung herausfallen wollen. Es beginnen mit der Verarbeitung der verschiedenen Materialien und mit den sich immer höher und edler herausbildenden Zwecken, denen die Bauwerke der kultivirteren Völker zu dienen bestimmt sind, eigenthümliche Richtungen selbstständig aufzutreten, in denen das materielle und sittliche Leben sich Ausdruck verschafft. Es entstehen Style, Baustyle, die in ihren Bereich die bildenden Künste führen und die Baukunst als Ganzes zu einem kulturhistorischen Moment machen, welches in ähnlich bedeutender Weise, wie etwa die Sprache, die Schreibkunst und die vervielfältigenden Künste, Einfluß auf die allgemeine Entwickelung der Menschheit sowol als auf die gesonderten Kulturstände einzelner Völker geübt hat.



Fig. 37. Grundriß einer Eskimo-Wohnung.

In der Werthschätzung, die der Mensch seiner Wohnung zukommen läßt, in der Liebe zum eigenen Herde liegt ein sprechendes Zeichen seiner sittlichen Bildung. Man kann daher die Bemerkung machen, daß, je kultivirter ein Volk ist, um so besser die Einzelnen wohnen werden. Der rohe Luxus, der in den Uebergangsstadien auch hier, wo es sich um das Schmücken handelt, in einer Massenanwendung kostbarer Stoffe sich äußert, weicht endlich einem einfachen, natürlichen Geschmack, welcher die veredelte Form als Ausdrucksmittel ästhetischer Ideen obenan stellt.

Einer der ersten leitenden Gesichtspunkte wird aber auf den höchsten Kulturstufen der Menschen vor allen Dingen die Gesundheit. Helles Licht, frische Luft, die Abwesenheit schädlicher Dünste, die Nähe reichlichen, fließenden und reinen Wassers, fruchtbarer Felder, von denen man die wesentlichsten Nahrungsmittel rasch und frisch erhalten kann, bestimmen die Wahl des Wohnortes, und man sieht, nachdem die Völker, obwol schon im Besitz großer Reichthümer, doch eine Periode durchgemacht haben, in welcher sie sich in Ortschaften und großen Städten zusammenhäufen, eine Rückkehr zu dem freudenvolleren Leben in der freien, grünen Natur.

Die bessere Einsicht lehrt auch hier, wie bei den Nahrungsmitteln, das Naturgemäße dem blos Ueppigen, Kostbaren und Seltenen vorziehen. Man verlangt von der Wohnung nicht blos Schutz, sondern Anregung; man will sich nicht blos hineinflüchten, sondern sich ihrer freuen. Man lebt im Hause und will darin nicht blos vegetiren. Daher denn der wahrhaft Gebildete seine Mittel zunächst zur Erlangung einer gesunden, schönen, geräumigen Wohnung verwendet. Sie wird ihm seine Welt, in der er als Gatte, Vater, Freund mit einem Worte sein Gemüthsleben führt, entgegen dem Markte und der Werkstatt, wo er als Bürger und Gewerbsmann in öffentlichem Handeln sich bewegt.



Fig. 38. Wohnungen auf Madagaskar.

Die Entwickelung der Familie geht Hand in Hand mit der Wohnungsfrage; und hier ist besonders die Stellung, welche das Weib bei den Völkern einnimmt, das Motiv der großen Abweichungen, denen wir bei einer schon oberflächlichen Betrachtung des Feldes zu begegnen Gelegenheit finden.

Die feingebildeten Griechen besaßen keine Wohnhäuser in der edeln Bedeutung, die wir dem Worte unterlegen; ihnen war die Frau die Erzieherin ihrer Kinder, die das Hauswesen in Ordnung erhielt, nicht aber oder nur ausnahmsweise die gesellschaftlich gleichgestellte Gefährtin des Mannes. So schön in der Bauart, so edel und geschmackvoll in der Ausschmückung ihre Häuser erscheinen, es fehlt ihnen der wohnliche Charakter. Der Grieche, selbst der verweichlichtste, lebte ein öffentliches Leben, ein Leben der Männer unter Männern, was durch die thätige Betheiligung an den

in Folge der Vieltheiligkeit des Staates sehr wechselreichen politischen Ereignissen sein ganzes Denken und Fühlen umschloß.

Anders wurde es bei den Römern. Obwol die Staatsgeschäfte den freien Bürger nicht minder einen großen Theil des Tages auf dem Forum verleben ließen, so kam doch bei der wachsenden Größe des Reiches in den Verlauf der Dinge eine gewisse bedeutende Stetigkeit, welche den Erfolg minder von täglich wechselnden Zufälligkeiten, als von lange voraus bedachten und voraus besorgten Plänen, abhängig machte. Kunst und Wissenschaft aber waren nicht Gegenstände der allgemeinen Behandlung; vielmehr bildete sich der Römer allein, während der Grieche im gegenseitigen Wechselgespräch seine Ideen läuterte und seinen Geschmack klärte.

Der Römer war schon dadurch an das eigene Haus gewiesen. Die Betheiligung an der Politik rief das Klientenwesen hervor, welches die Wohnungen der Patrizier zu den Versammlungsorten der Partei machte. Rechnen wir dazu die mindere Gunst des Klima's, welches über Rom nicht den ewig heitern Himmel Griechenlands blauen läßt, so haben wir die Hauptgründe vereinigt, in Folge deren die Wohnungen in Rom eine größere Wichtigkeit erhielten als in dem glücklichen Hellas.

In Wechselwirkung stand damit nun die würdevollere Stellung des Weibes, auf deren Umgang der Römer bei weitem mehr angewiesen war als der Grieche. Seit den ersten Zeiten finden wir ein edles, poesievolles Familienleben, und dadurch erhöhte sich wiederum die Pietät, mit der man die Wohnung errichtete und belebte. Es ist wahrhaft rührend zu lesen, mit welcher Glückseligkeit der jüngere Plinius zum Beispiel die Reize und Vorzüge seiner Villen schildert. Natürlich zeigte sich die Pracht und Verschwendung, wie sich in Rom die Mittel dazu häuften, vorzüglich auch in der Ausstattung der Wohnungen. So groß aber auch die Verschwendung in dieser Richtung wurde, so war dieser Luxus doch immer ein minder sträflicher, als der, welcher nur dem Gaumen fröhnte.

Das alte Rom war noch in der mittlern Zeit der Republik eine unansehnliche, schlecht gebaute Stadt. Cato konnte sich erst in seinem Alter entschließen, die Wände seiner Wohnung tünchen zu lassen. Allein hundert Jahre später hatte sich das Aussehen Roms gewaltig geändert, und vorzüglich nach dem Neronischen Brande war die Stadt voll der herrlichsten Prachtbauten. Die Straßen wurden zu beiden Seiten mit Säulengängen eingefaßt, die der Kaiser auf seine eigenen Kosten ausführen ließ. Sehr viel trug auch Trajan zur Verschönerung der Stadt bei. Diese öffentlichen Bauten blieben nicht ohne Rückwirkung auf die Ausstattung der Privathäuser. Statt weniger Freunde versammelte sich eine Schaar von Klienten, die frugalen Familienmahle wichen großen Gastereien, und der alte heilige Familienherd wurde in einen entlegenen Winkel des Hauses verwiesen.

Sallust erzählt schon von Palästen, welche die Ausdehnung von Städten erlangten. Der große Cincinnatus besaß vier Morgen Land, die er selbst bestellte; Plinius schildert, daß Diejenigen zu eng zu wohnen glaubten, deren Paläste nicht mehr Flächenraum bedeckten, als Cincinnatus' ganzes Landgut.

Mamurra, Cäsar's Feldzeugmeister in Gallien, ließ zuerst die Wände seines Hauses mit Marmorplatten belegen. Das Haus des Konsul M. Lepidus, in welchem zuerst Schwellen aus numidischem Marmor lagen, war anfänglich das schönste in Rom, in dreißig Jahren nahm es nicht mehr den hundertsten Platz unter den Palästen ein. Wandmalereien und Mosaiken wurden mehr und mehr begehrt, und in dem wieder aufgegrabenen Pompeji sehen wir, welche Pracht selbst ein gegen Rom verschwindendes Landstädtchen entwickelte. Säulen und Zimmer wurden mit Gold, bunten Steinen und Perlmutter ausgelegt. Die elfenbeinerne Täfelung der Speise-

zimmer ließ sich verschieben, um Röhren und Füllhörner anbringen zu können, aus denen Blumen und wohlriechende Flüssigkeiten über die Speisenden herabgeschüttet wurden. Bäder von warmem und kaltem, von Meer- und Quellwasser waren angebracht. Nero baute das berüchtigte goldene Haus; so groß und verschwenderisch aber auch dessen Anlage war, so gab es doch unter Theodosius noch zahlreiche Paläste, deren jeder dasselbe an Mannichfaltigkeit überbot. Ein nur halbwegs anständiger Palast hatte seine eigenen Plätze, Rennbahnen, Tempel, Fontänen, Säulengänge, Thier- und Vogelhäuser, Teiche und Haine, und in Rom war die Baulust noch durch die Einschränkung, welche der Raum gebot, beengt.

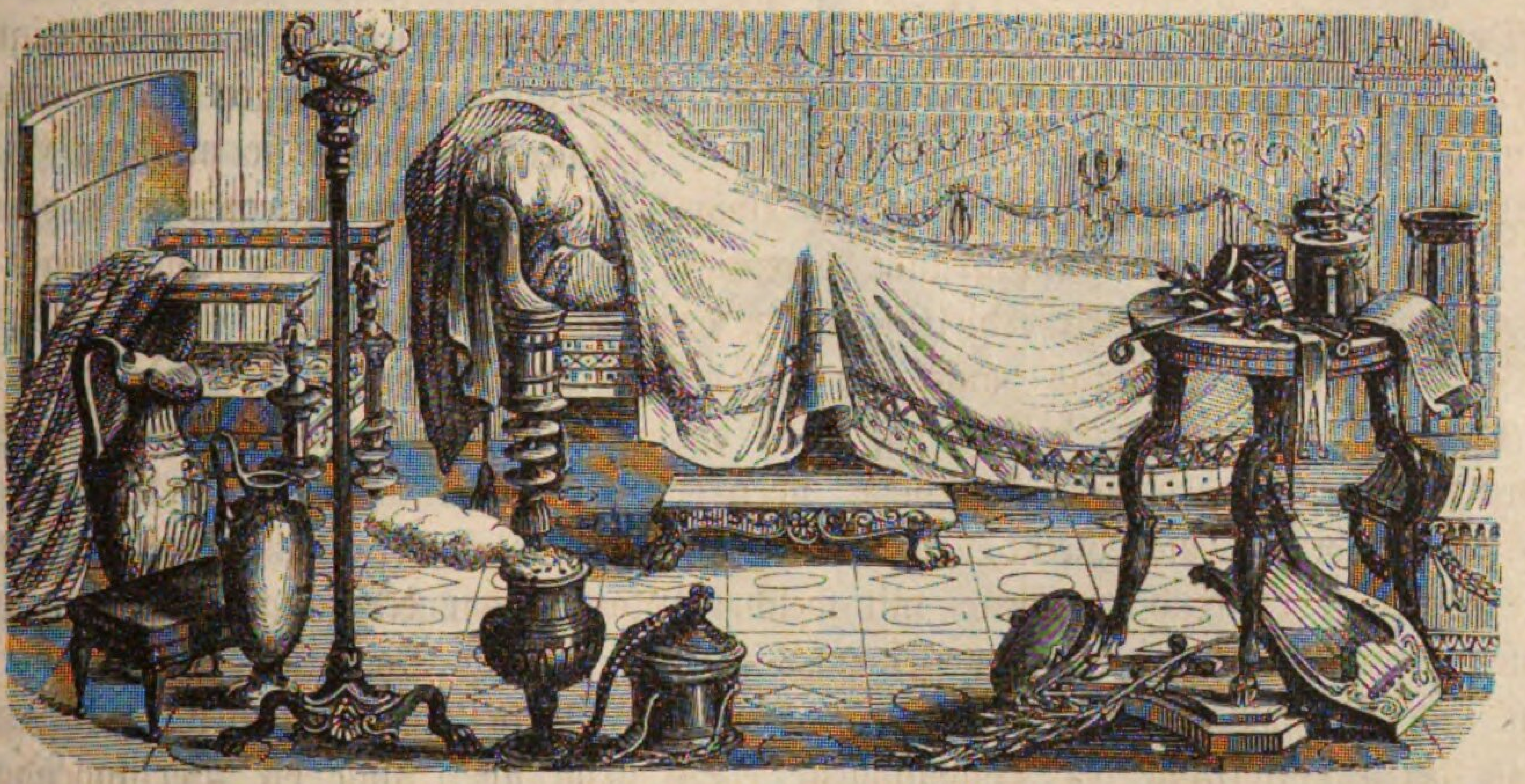


Fig. 39. Zimmer eines vornehmen Römers.

Auf dem Lande aber, wo die Großen ihre Landhäuser und Villen sich errichteten, artete der anfänglich gute Geschmack in widerwärtige Ziererei und plumpen Barbarismus aus. Man fing an, die Natur zu verunstalten, statt sie zu verschönen, und die ersten jener zugestutzten Baumkrüppel, denen wir heute noch in altfranzösischen Gärten begegnen, jener steifen, gradlinigen Wände oder jener Schnörkel und Namenszüge aus niedrigen Gesträuchen, und der lächerlichen Thiergestalten, Pyramiden oder Schiffe wurden vom Ritter C. Matius, einem Freunde des Augustus, in die Mode gebracht.

In diesen überreich ausgestatteten Palästen befanden sich sogenannte Armenstuben, das waren ärmlich eingerichtete Zimmer, die an gewissen Tagen bewohnt wurden, um durch einen fingirten Mangel sich den Reiz am Genusse des Ueberflusses für die übrige Zeit wieder zu erhöhen.

Diese Verirrungen des Geschmacks sind für uns überwunden. In der wahren Pietät für die Wohnung stehen aber die germanischen Stämme unter den modernen Kulturvölkern obenan. Dem Deutschen liegt die Glückseligkeit zwischen seinen „vier Pfählen" am Herzen, und der Engländer ist arm, welcher nicht ein Haus, wenn auch noch so klein, allein für sich und seine Familie zur Wohnung haben kann.

Mein Haus ist mein Schloß — ist sein stolzes Sprüchwort. —

Kleidung. Das Bedürfniß nach Kleidung hängt mit dem Bedürfniß nach Wohnung eng zusammen. Hier wie dort sind es die Unbilden der Witterung, die auf den Körper den zwingenden Einfluß, sich mit abwehrenden Stoffen zu versehen, ausüben. Des Menschen Haut ist nicht, wie die der Thiere, in der kalten Jahreszeit eine andere, als in der warmen. Er kommt nackend auf die Welt, und wenn Frost und Regenzeiten eintreten, wächst ihm kein dichter Pelz, sondern er muß auf Mittel denken, dem Unfreundlichen durch künstliche Vorrichtungen zu begegnen.

Der Mensch erzeugt sich die Kleidung. Bei Völkerschaften, welche in immer gleichmäßig heißen Ländern leben, ist dieselbe kein so dringendes Bedürfniß; sie entwickelt sich hier auch viel langsamer, als bei den in der kalten Zone lebenden; wiederum aber erlangt sie bei den Polarbewohnern nicht die Vervollkommnung, wie in der gemäßigten Zone, weil die Witterungsverhältnisse dort nicht so rasch eintretenden Veränderungen unterworfen sind.

Die südamerikanischen Waldindianer, die Puri's, Botokuden und Koroaden, kennen keine Kleidung zum Schutze gegen die Witterung. Als die Missionare ihnen Hemden gaben, schämten sie sich dieselben anzulegen, sie trugen sie zusammengerollt unter dem Arme. Dafür aber bemalen sie sich am ganzen Körper und schützen sich durch die Farbendecke gegen die Insekten.



Fig. 40. Kleidung der Neuseeländer. Mantel.

Es scheint sonach, als ob die Bemalung, die überall bei den rohen Völkern geübt wird, die erste und ursprünglichste Bekleidungsart darstellen sollte. Eitelkeit auf der einen und Schamhaftigkeit auf der andern Seite übten nach und nach ihren Einfluß, wenn auch nur in gewissen Graden und in Richtungen, die mit unseren Ansichten nicht immer ganz genau zusammenfallen.

Sie sind dann die Beweggründe, den Körper zu verändern.

Farben machen Leute, wie bei uns Kleider Leute machen.

Die Bemalung, die sich erst über den ganzen Körper erstreckt und deren Erneuerung einen wichtigen Theil der täglichen Beschäftigung bildet, schränkt sich mit der fortschreitenden Bedeckung auf die unbekleideten Körpertheile ein und erreicht schließlich ihre höchste Ausbildung in der Gesichtsmalerei, die sich selbst in unsern hochkultivirten Zeiten noch als ein wesentlicher Theil der Toilette in Ausübung zu erhalten weiß.

Eine damit in Vergleich zu bringende Bekleidungsart fanden im 17. Jahrhundert die Franzosen in Brasilien, zu der heutzutage nur noch in Nordamerika zeitweilig unfreiwillig geschritten wird: die Befiederung nämlich. Die Tupinamba's bestrichen sich den ganzen nackten Körper mit Gummi und bestreuten sich sodann über und über mit rothen Flaumfedern. Aehnlich machen das jetzt noch die kalifornischen Indianer, wenn sie sich zum Tanze schmücken, und die Encebellada-Stämme, die sich einen lockeren Baumwollenflaum ankleben.

Wir wollen annehmen, daß das ursprünglichste Kleidungsstück der heißen Zone der Schurz sei, und seine ersten Träger die Frauen, obwol einzelne ungalante Reisende die Behauptung aufzustellen sich nicht entblöden, daß die zur Abhaltung der Sonnenstrahlen dienende Stirnbinde Vielen nothwendiger erscheine. Ist doch die An-

spruchslosigkeit der Arowakenfrauen, die sich mit einem Schurz von der Größe eines Quartblättchens begnügen, kaum zu übertreiben!

In rauheren Gegenden aber, wie auf Neuseeland, führte die Kälte zur Erfindung des Mantels. Die einfachste Form desselben, die uns Fig. 40 nach einem Bilde von Cook vor Augen führt, läßt freilich noch genugsam Gelegenheit zur billigen Aneignung eines lebhaften Schüttelfrostes.

Mit dem Schurz hängt der Gürtel zusammen. Derselbe wird bald als Tragriemen benutzt und erfährt demzufolge hie und da eine Verbreiterung.

Bei den Ovambo's (Fig. 41) traf Livingstone auf eine verhältnißmäßig ziemliche Kultur; die Weiber derselben zeigten sich mit doppelten Schürzen, deren eine auch die Kehrseite bedeckte. Den ganzen Leib trugen sie überdies mit Oel eingeschmiert und, was man bei den südamerikanischen Indianern und den Neuseeländern auch nicht kennt, den Haaren war eine sehr große Sorgfalt zugewendet. Mit Hülfe von Fett und eingedrehten Pflanzenfasern waren dieselben in lange über den Rücken hinabhängende Schnüre gewickelt.

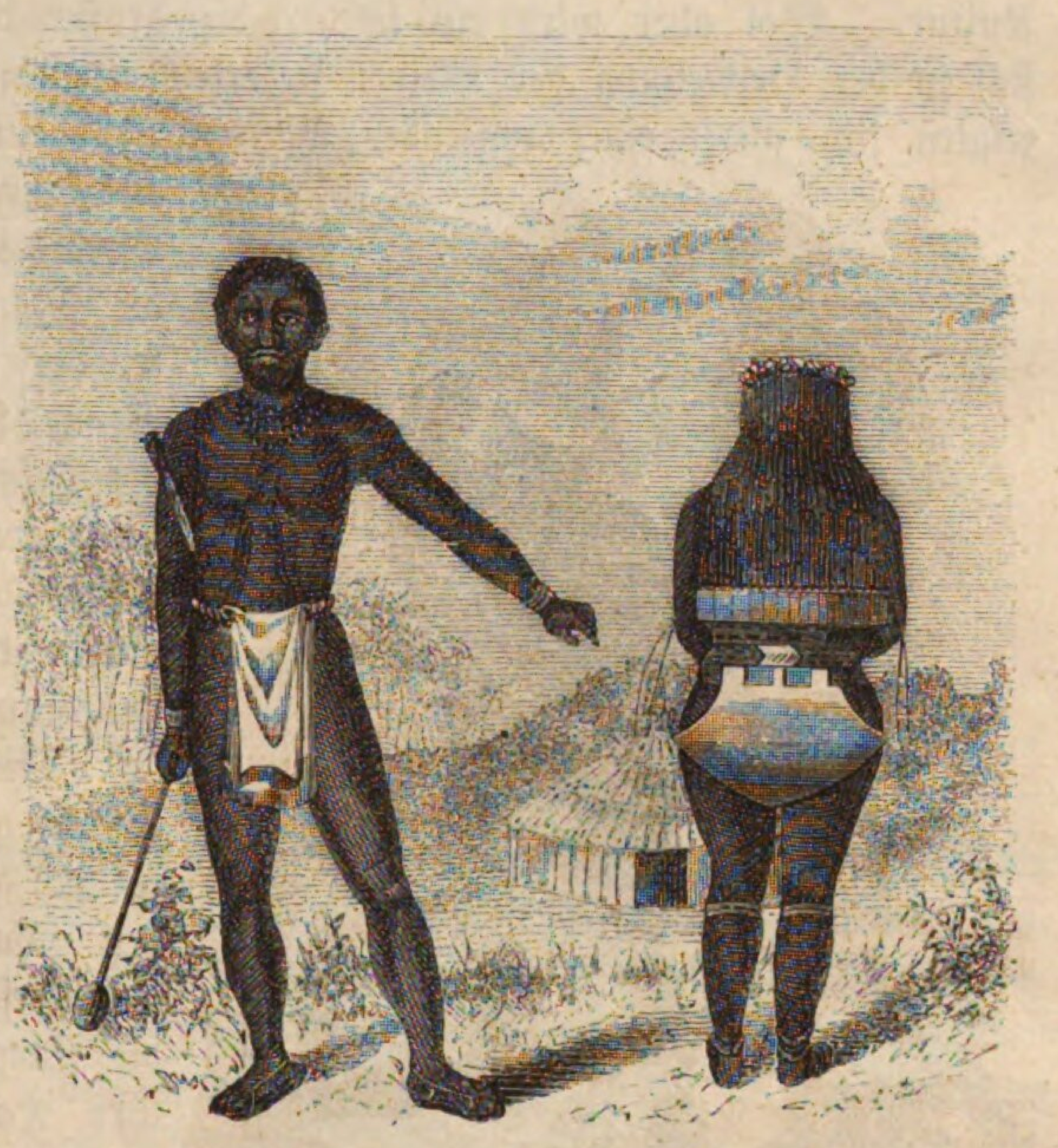


Fig. 41. Kleidung der Ovambo's. Schurz.

Mit diesen einfachen Mitteln begnügen sich die Bewohner heißer Landstriche; es wäre aber doch mehr als gewagt, aus dem Mangel an Kleidung in der heißen Zone auf einen Mangel an Gesittung überhaupt schließen zu wollen.

Die Eskimo's, die sich ihrem Bildungsstande nach nicht über die fast ganz nackend gehenden Negerstämme Afrika's erheben, tragen vollständige Bekleidung, die sie sich aus dem Felle, den Gedärmen und Sehnen des Rennthiers und Seehundes kunstreich zu bereiten wissen. Auch verstehen sie Vögel auszubälgen und die flaumigen Häute zu warmen Röcken zu verarbeiten. Männer- und Frauenkleidung ist sich fast ganz gleich, nur daß die Frauen mit dem Rücken ihres Rockes noch ein sackähnliches Behältniß für den Transport ihrer Kinder vereinigen (Fig. 42), womit sich die Männer nicht abgeben. Sie besteht aus Beinkleidern, Strümpfen, Schuhen, Röcken und Ueberkleidern, selbst Handschuhe und sogar eine eigne Kopfbedeckung fehlen nicht, so daß jeder Theil des Körpers fast sein gesondertes Kleidungsstück hat.

Um sich gegen das Eindringen des Wassers zu schützen, überziehen die Polarmenschen sich noch außerdem mit einem Ueberkleide, zu welchem sie die Blasen und Gedärme des Walfisches und anderer großen Seegeschöpfe verarbeiten.

Ein wichtiger Bekleidungsgegenstand werden vorzüglich bei den Wandervölkern der kalten Zone die Schuhe, die je nach der Beschaffenheit des Bodens verschiedene Ausbildung erfahren. Sie haben ihren Ursprung in einem Lederstück oder in einer Holz- oder Rindentafel, die zum Schutze gegen das scharfkantige Gestein als Sohle

untergebunden wurde, und diese Form hat sich neben den Socken und stiefelartigen Kleidern deutlich in den Sandalen erhalten, denen wir so weit verbreitet begegnen. Die Eskimo's und die nordamerikanischen Indianer fertigen sich, um rascher auf dem lockern Schnee sich fortbewegen zu können, breite Schneeschuhe aus dünnen, leichten Rohr- oder Fischbeingestellen, zwischen denen sie ein Geflecht von Haar oder Schilf anbringen (Fig. 44). Diese Schneeschuhe haben eine ziemliche Größe; sie werden von 4 bis 6 Fuß Länge und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Breite gemacht, damit der Körper nicht in den sandigen Schnee einsinkt.

Die Menge und Mannichfaltigkeit der Kleidung ist sonach nicht der Maßstab der Kultur. Wol aber wird ein solcher die größere oder geringere Kunstfertigkeit, die sich in der Herstellung der Kleider zu erkennen giebt. Die Häute der erlegten Thiere zeigten sich zuerst einer passenden Verwendung geneigt, und in der That finden wir aus ihnen, nachdem mehr oder weniger Vorbereitungen vorgenommen worden sind, die Mäntel und Schürze der rohen Völker verfertigt. Wenn auch nicht in unserm Sinne, so verstehen doch die Eskimo's und die Pescheräh's eine Art Gerben, und die Lederbereitung der nordamerikanischen. Indianer, dann aber vorzüglich die der Nomaden der gemäßigten Zone, ist eine fast vollkommene zu nennen.



Fig. 42. Sommerkleidung der Eskimofrauen.

Die Faserstoffe werden durch Verknüpfen und Flechten mit einander vereinigt. Zuerst drehen die Wilden die Fäden zusammen und lassen sie reihenweise neben einander herabhängen, ähnlich wie die Ovambo-Frau in Abbildung Fig. 41 ihre Haare geflochten hat. Späterhin werden zum Halt auch Querfäden eingezogen und damit der erste Schritt zur Weberei gethan, deren weitere Ausbildung dagegen schon eine seßhafte Lebensart voraussetzt.

Es sind deshalb vorzüglich die Hirtenvölker, denen ja der Ertrag ihrer Heerden zahlreiche Rohstoffe an die Hand giebt, welche die Vervollkommnung der Gewebe betreiben. Die Kalmücken arbeiten die Filze zu ihren Decken und Zeltbedachungen in den Wintermonaten auf folgende Weise: sie nehmen eine alte Decke von der Größe, welche die neue haben soll, breiten sie aus und bedecken sie etwa einen Fuß hoch mit weißer Schafwolle. Soll das neu anzufertigende Stück bunte Verzierungen haben, so wird das Muster in bunter Wolle darauf gelegt. Die Wolle, welche vorher gut geklopft und gereinigt worden ist, wird nun mit siedendheißem Wasser übergossen, mit dem alten Filze vorsichtig und fest aufgerollt und mit härenen Stricken umwunden. So viele Leute, als nach der Länge des aufgerollten Filzes nöthig sind, setzen sich abwechselnd in zwei Reihen auf die Hacken und werfen die Rolle einer um den andern einander zu, vom Knie auf die Erde und wieder von der Erde auf's Knie. Dabei arbeiten vorzüglich zwar die Frauen, indessen helfen auch die Männer, und Nachbarn

und Freunde betheiligen sich. Nachdem die schwere Arbeit etwa eine Stunde fortgesetzt worden, ist die Wolle genugsam gefilzt, und etwa vorkommende Fehler werden mit der Hand ausgebessert.

Das Färben und Mustern der Kleiderstoffe ist sehr alt. Es scheint anfänglich die Aeußerung eines gewissen Reinlichkeitsgefühles gewesen zu sein, wenigstens versehen die nordamerikanischen Indianer ihre Pelze und Lederkleider, wenn dieselben durch den Gebrauch die ursprüngliche helle Farbe verloren haben, mit einem ockerrothen Anstrich.



Fig. 43. Japanische Schuhe und Strohsandalen.

Um größere Stoffe, zum Beispiel eine Zeltdecke, aus einem zusammenhängenden Stücke herzustellen, wird es dann nothwendig, mehrere kleinere durch Aneinanderheften, Nähen, zu vereinigen. Eine weitere Anwendung dieser Kunst, die wir schon bei den Indianern und den Polarnomaden in Ausübung finden, führt zu einer wirklichen Kunst der Kleidermacherei, die in Zuschneiden und Anpassen besteht und vorzüglich da sich entwickelt, wo die Kleidung zwar schützen, aber doch die leichte und rasche Bewegung nicht hindern soll. Mit welcher Kunstfertigkeit die nordamerikanischen Jägerstämme ihre Moccassins zu fertigen wissen, ist bekannt. Die Grönländer schleifen die Knochen des Seehundes zu Pfriemen, oder bedienen sich starker Fischgräten als Nadeln, mit denen sie dann den aus Rennthier- und Seehundssehnen gefertigten Zwirn durch die gestochenen Löcher gewandt zu führen wissen.

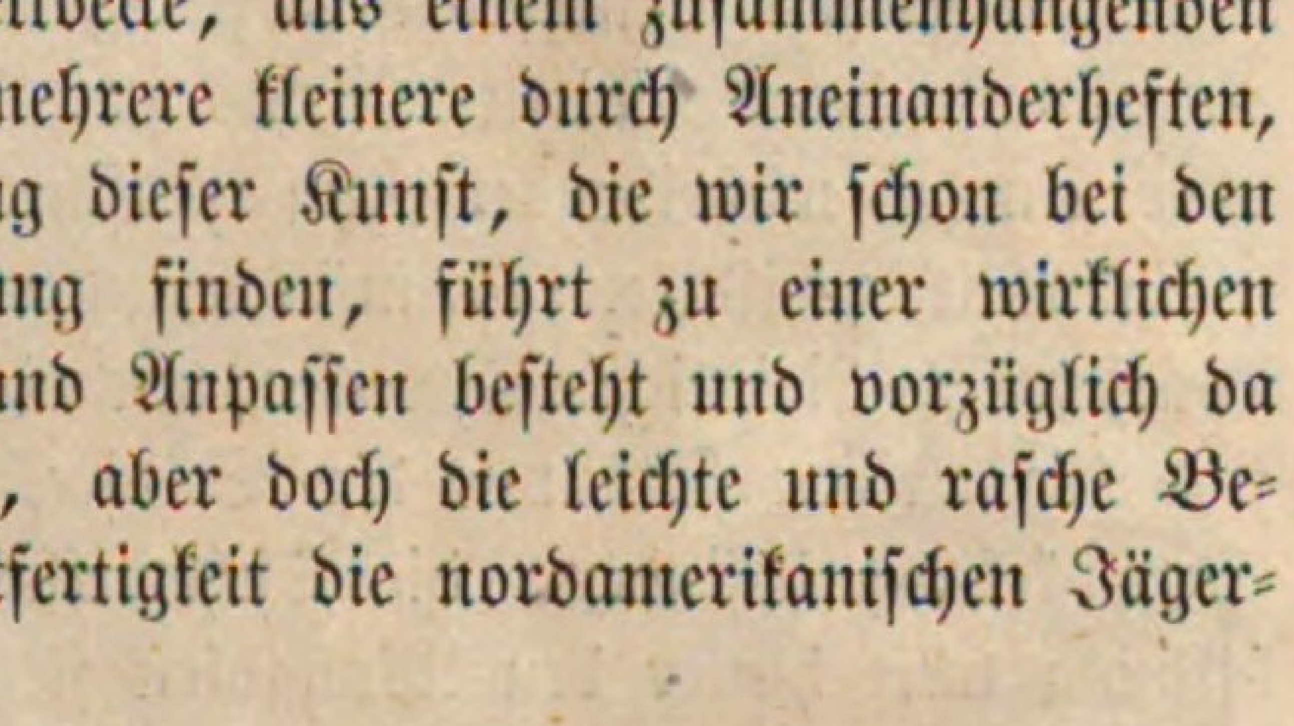


Fig. 44. Ein Schneeschuh der nordamerikanischen Indianer.

Häufig wenden sie bunte Fäden an, entweder in verschiedenen Farben vorkommende Pflanzenfasern oder gefärbte thierische Stoffe, Haare, Federn oder Stacheln, und bringen lebhaft abstechende Muster zur Verzierung auf ihren Gewändern an. Die bunten Vogelfedern liefern dazu, sowie zur Herstellung ganzer Kleidungsstücke, ein ausgezeichnet passendes Material. Die Kalifornier reihen dieselben dicht neben einander und so, daß die verschiedenen Farben in Mustern über einander zu liegen kommen, auf Schnüre und befestigen mehrere solcher Bänder mit einander, wodurch eine Art Federpelz entsteht, der auf beiden Seiten ein gleiches Aussehen hat.

Auch die Abiponen, ein Stamm der Pampasindianer, verarbeiten Vogelfedern zu sehr artigen Pelzmosaiken, wie sie auch ohne eigentliche Gerbung die Felle zuzurichten verstehen, trotz unsern Kürschnern. Sie nähen die Pelzstücke so an einander an, daß selbst das scharfsichtigste Auge keine Fuge wahrzunehmen vermag. Außerdem haben sie Webstühle aus einigen Schilfröhren und Hölzchen zusammengesetzt, die leicht zusammengelegt und auf dem Pferde weiter transportirt werden können, mittels welcher sie allerlei gestreifte und buntfarbige Zeuge aus selbstgesponnenen, sehr feinen Wollenfäden verfertigen.

So wie durch die Zucht ausgedehnter Heerden oder durch einen systematisch betriebenen und im Verkehr mit andern Völkern gewinnbringenden Fischfang, oder durch den Ertrag der Jagd oder gar durch Handarbeiten, die zum Verkauf geeignet sind, sich die Mittellosigkeit vermindert und ein dauernder Besitz als erstrebenswerth angesehen wird, erfährt auch die Bekleidungsweise eine Umwandlung.

Dadurch, daß die Erzeugnisse anderer Länder, theils als Rohstoffe theils in bereits verarbeiteter Gestalt, zugänglich werden, wird eine größere Mannichfaltigkeit möglich, die durch den Anblick fremder Trachten allmälig die überlieferten Formen verläßt, Neues aufnimmt und schließlich zu dem wechselnden Zustande führt, den wir als Mode bezeichnen.

Wir finden die Hirtenvölker fast überall zuerst in Thierstoffe gekleidet. Die mongolischen Nomaden dagegen des mittleren Asiens haben durch den Verkehr mit ihren russischen und chinesischen Nachbarn baumwollene und seidene Stoffe erhalten, welche Leder und Pelzwerk bei den Wohlhabenden fast verdrängt haben, so daß dasselbe nur noch zu Winterkleidern und zur Verzierung angewandt wird. Ihre Tracht ist zusammengesetzt aus Beinkleidern, Hemden, Ober- und Unterkleidern sowie Mützen. Stiefeln und Strümpfe tragen sie ebenfalls, und ihre oft sehr kostbaren Gewänder sind mit kunstreichen Stickereien verziert; kurz, es fehlt ihnen von den Grundbestandtheilen einer vollendeten Toilette Nichts als die große Kleinigkeit: Reinlichkeit. Es ist dies aber ein unterscheidender Zug zwischen der aktiven und passiven Rasse. Während die schon weit gebildeten Kalmücken, der passiven Rasse angehörig, dem Gebrauch des Wassers zu Reinlichkeitszwecken mit einem ungemeinen Geschicke aus dem Wege gehen, sind die aktiven Stämme der Südsee, obgleich sie sich noch auf der tiefsten Stufe der Entwickelung befinden, die Tscherkessen und andere Völker, welche an geistiger Ausbildung weit hinter den Mongolen stehen, wahre Muster körperlicher Reinlichkeit.

Der Kalmück zieht die kostbarsten und besten Kleidungsstücke zu den schmutzigsten Arbeiten an, der Tscherkesse wäscht sich, wenn irgend möglich, nach jeder Handleistung.

Im Grunde freilich sind die Ansichten über das, was Schmutz ist, sehr verschieden, und jener geistreiche Engländer hat nicht ganz Unrecht, wenn er den Begriff definirt: Schmutz ist nur ein Gegenstand am unrechten Platze. Die Neger waschen sich mit Fett, die Lerchen ja mit Staub! Und das, was wir Reinlichkeit nennen, wäre demzufolge nur eine Art Schmuck.

Schmuck. Hier beginnt nun freilich das große Gebiet des Geschmackes, auf welchem bekanntlich nicht mehr zu streiten ist. Wir müssen diesem Gegenstande, der nicht mehr von klimatischen Einwirkungen, nicht von der bloßen Nothwendigkeit bedingt wird, sondern bei welchem die freie Wahl der geistigen Thätigkeit, der Erfindung, dem Schönheitssinne einen weiten Spielraum gestattet, und an welchem sich ästhetische Anschauungen entwickeln, die bei jedem Kunstverständniß vorausgesetzt werden müssen, mit einigen Worten gedenken, zumal da bei den höheren Kulturstufen der Völker Schmuck und Kleidung fast untrennbar mit einander verschmelzen. Wir haben schon bei den ersten Anfängen der Kleidung gesehen, daß die Begriffe hier schon einigermaßen zusammenlaufen. Die Malerei der Wilden, welche oft in nichts weiter besteht, als daß

die Hand in einen angerührten Farbentümpel getaucht wird, worauf die triefenden Finger über den nackten oder schon mit einer Grundfarbe überzogenen Körper geführt werden und farbige Spuren hinterlassen, sucht zu verdecken, zu schützen, wie sie andererseits aber auch zieren soll.

Die Figuren werden allmälig nach bestimmten Schönheitsbegriffen angelegt, und es betheiligt sich bei ihrer Anbringung ganz wesentlich die Eitelkeit als eine Haupttriebfeder aller menschlichen Bestrebungen. Martius sah auf seiner Reise in Brasilien eines Morgens vor seiner Hütte eine Indianerfrau sich malen. Er trat auf sie zu, nahm ihr den Farbentopf ab und fügte dem künstlerischen Werke einige phantastische Schnörkel zu, die dem ganzen Stamme zur höchsten Bewunderung Veranlassung gaben. Des andern Morgens standen sämmtliche Frauen vor der Hütte des bayrischen Botanikers und baten flehentlichst, in gleicher Weise geziert zu werden.



Fig. 45. Einschnürung des Schädels bei den Flachkopf-Indianern.

Das Bestreben, sich zu schmücken, setzt eine Theilnahme an andern Menschen voraus, die der gänzlich Rohe nicht zeigt. Zuerst ist es, da die Beziehungen zu andern Menschen anfänglich in hohem Grade von Furcht und Mißtrauen begleitet sind, der Anschein der körperlichen Größe, den der Mensch vermehren will. Er sucht dem Körper mehr Ansehen zu geben und dadurch den Eindruck zu seinen Gunsten zu vergrößern. Hohe Haaraufsätze und Federbüschel werden auf dem Kopf befestigt (Fig. 47); Ohren und Lippen werden durchbohrt und unnatürlich vergrößert, indem man Hölzchen, Steine, Blätterrollen von immer größer werdendem Durchmesser hineinsteckt. Die Botokuden, welche unter andern dieser Sitte fröhnen, umbinden auch Kniekehlen und Knöchel mit Stricken von Bast; dadurch erhalten sie diese Theile schlanker, während die Wade und das übrige Bein in Folge des vermehrten Blutandranges anschwillt. In vielen Gegenden der Erde gelten die dicksten Personen für die schönsten.

Sodann auch macht man das Aussehen wilder. Viele Völkerstämme brechen sich vorn die Zähne aus und lassen nur einzelne wie die Fangzähne wilder Thiere stehen. Derartige Schmuckbegierde führt schließlich zu vollständiger Verstümmelung des Körpers, und ist besonders verwerflich, weil sie häufig der unnatürlichen Körperbildung

eine dauernde Richtung giebt, die doch auf die Entwickelung des Geistigen wenigstens nicht günstig einwirken kann. Die Sitte, den Schädel des neugebornen Kindes mit Bändern zu umwickeln oder zwischen Bretchen zu pressen, ist sehr verbreitet unter den rohen Indianerstämmen Nordamerika's. Die Flachköpfe (Fig. 45) haben ihren Namen von der Wirkung dieses Verfahrens. Sie nehmen das Köpfchen des Kindes nicht eher aus der Klemme, als bis der Schädel hart geworden ist und die gezwungene Form behält. Der Vorderkopf erscheint ganz abgeflacht, der Hinterkopf aber unnatürlich in die Höhe getrieben, und je mehr dies der Fall ist, für um so schöner hält sich sein Inhaber. In der Normandie hat sich ein ähnlicher Gebrauch erhalten, und die spitzigen, hohen Köpfe der dortigen Frauen haben diesem ihren Ursprung zuzuschreiben.



Fig. 46. Bemalung der Fan's. König Ndiayai.

Es liegt hierin ein Beweis, wie lange sich dergleichen barbarische Gewohnheiten erhalten können; sie nehmen bisweilen später einen andern Charakter an, aber sie werden, wie die Klumpfüße der Chinesen z. B., nie den Augen eines Unbefangenen schön erscheinen können.

Hand in Hand mit der Körperverstümmelung und oft mit ihr in engster Vereinigung erscheint sodann die Malerei, das heißt diejenige Malerei, die nicht nur den ganzen Körper mit einer nichtssagenden, bunten Farbenrinde überzieht, sondern die mit ihren Linien und Zeichnungen ganz bestimmte Effekte erreichen will.

Sie erhält einen gewissen Sinn, und wird je nach den bevorstehenden Unternehmungen verschieden. Manche Stämme z. B. malen, wenn sie auf den Kriegspfad sich begeben, den Körper schwarz, und bezeichnen die Rippen todtenähnlich mit weißen Querstrichen. Die Fan in Westafrika feilen sich die vorderen Zähne ein, färben das Stehenbleibende ganz schwarz, und verleihen dadurch dem Gesichte einen höchst wilden Ausdruck, den sie noch dadurch zu erhöhen suchen, daß sie den Leib mit blutrothen Querstreifen bemalen. Du Chaillu, der erste weiße Mann, der diesen Stamm besuchte, erzählt, daß der König Ndiayai (Abbildung Fig. 46), der ihm in solchem Kostüm zuerst gegenübertrat, allerdings seinen Eindruck nicht verfehlt habe. Die brasilianischen Indianer bestreichen, wenn sie Europäer besuchen, sich Hände und Füße mit einer besonders grellen rothen Farbe, wie wir feine Handschuhe und glanzlederne Stiefeln anziehen; bei ihren Lustbarkeiten bringen sie auf den ganz schwarz mit Farbe überzogenen Leib allerhand Thierformen in helleren Farben an, das Haar aber lieben sie feuerroth sich zu färben.

Tättowiren. Um die Malerei dauerhafter auf der Haut zu befestigen, wird sie eingegraben, tättowirt. Die Linien werden mittels kleiner spitzer Hölzchen in die Haut gerissen oder durch einzelne eingebohrte Punkte verzeichnet, und in diese so entstandenen

Löcher wird Farbe eingerieben, die allmälig mit der Haut verwächst und eine unauslöschliche Zeichnung bildet.

Dieser Schmuck ist deswegen von ganz besonderem Interesse, weil er die rohesten Anfänge der Schriftsprache unkultivirter Völker in sich faßt. Vor allen Dingen wird der Name durch den Gegenstand, welchem er entnommen ist, dargestellt; sodann sind es die Stammangehörigkeit, die Waffenthaten des Trägers und andere Thatsachen seines Lebens, von denen er wünscht, daß sie ihm Bewunderung verschaffen, und die er deshalb möglichst deutlich und sichtbar dem Betrachtenden durch diese bildliche Mittheilung zu erkennen zu geben sich bestrebt.



Fig. 47. Tättowirter Indianer-Häuptling. (Nach B. West's Gemälde.)

Ein tapferer Häuptling unter den nordamerikanischen Indianern, Namens Wawundochwalend, wünschte anders genannt zu werden. Er ließ sich deswegen oberhalb des Kinnes das Bild einer Wassereidechse einpunktiren, und hieß von nun an Twakachschawsu — Wassereidechse. Auf dem bekannten Gemälde von West „Der Tod des General Wolfe" sitzt rechter Hand von dem gefallenen Helden ein trauernder

Indianer (Fig. 47), dessen Körper mit dem Abzeichen seines Stammes und vielerlei Linienzierrathen überdeckt ist.

Das Tättowiren findet man bei den Grönländern, bei den Bewohnern des Nutkasundes, so gut wie unten bei den Feuerländern, ganz besonders aber auch auf den Inseln der Südsee. Und es darf uns die weite Verbreitung einer Sitte, an welcher die Bewohner des größten Theiles der Erde noch festhalten, nicht Wunder nehmen; — graben sich doch selbst unsere Soldaten, Handarbeiter und Matrosen ihre Namen oder die Namenszüge geliebter Personen mit entsprechenden Sinnbildern in Brust und Arm, welche Verletzungen sie dann mit Pulver oder bunten Farben einreiben, um diese unauslöschliche Verschreibung durch ihr ganzes Leben zu erhalten.

In der Körpermalerei begegnen wir den ersten Anfängen der zeichnenden Künste, der Kunst überhaupt, deren weitere Entwickelung sich allerdings sehr bald auch anderwärts übt, die aber lange noch allein in dem Bestreben der Menschen, sich zu schmücken, die einzige Veranlassung zur Hervorrufung ihrer Schöpfungen findet. Die Einrichtung unseres Leibes erweckte den Begriff der Symmetrie, den die Bemalung und Tättowirung sehr bald allen ihren Mustern zu Grunde legte. Die Fertigkeit des Zeichnens erhielt durch diese Gesetzmäßigkeit Vorschub, und die Erfindung der malerischen Phantasie wurde durch die Ueberwindung der Schwierigkeiten gesteigert.



Fig. 48. Tättowirung eines Maori auf Neuseeland.

Die Maori's auf Neuseeland, welche den passiven Papua's gegenüber die Aristokratie der Südsee heißen können, verzieren ihr Gesicht durch graziös geschwungene, symmetrische Linien, welche, wie die beistehende Abbildung Fig. 48 zeigt, auch europäische Schönheitsbegriffe nicht verletzen.

Ein Muster von Erfindung aber und von angenehmer Zeichnung giebt uns die folgende Vignette (Fig. 49), die uns einen Häuptling von der Insel Sa. Christina darstellt. Wir sehen hier, wie das Gefühl für Symmetrie nicht nur die Anordnung der Linien und Figuren auf dem Körper bestimmt hat, sondern es zeigt sich dasselbe auch maßgebend in der Herrichtung des Streitkolbens, den, aus schwerem Holz geschnitzt, als eine gefährliche Waffe der Eingeborene auf der Schulter trägt. Die Kunst wendet sich nach und nach auch andern Gegenständen des Bedürfnisses zu, deren verschiedenartiger Zweck und die Art des dazu verwendbaren Materials einzelne Richtungen ausbilden, und so ein wesentliches Kulturelement aus dem Bedürfniß der Körperbedeckung sich entwickeln lassen.

Außerdem aber, daß der Unkultivirte sich den Körper bemalt, tritt schon sehr frühzeitig die Lust an fremden, glänzenden Dingen auf, mit denen er sich dann Hals und Brust, Arme und Beine behängt, oder die er ins Haar flicht und auf seiner Kleidung, seinen Waffen und Geräthen anbringt.

Die Buschmänner wickeln die nassen Därme des erlegten Wildes um die Fesseln der Hände und Füße, wo dieselben zu hörnenen Armringen erhärten; südamerikanische Indianer behängen sich mit Allem, was ihnen gefällt, vorzüglich aber mit den Federn, Pfoten, Fängen oder Augen der getödteten Thiere, als Zeichen ihrer Geschicklichkeit und ihres Muthes.

Es erscheint ganz natürlich, daß bunte, glänzende Federn, Muscheln, Beeren und dergleichen zu Schnüren vereinigt werden, die der Hottentotte um Brust und Hals schlingt, und bunte Glasperlen, die mit Glanz und Farbe den gewohnten Schmuck weit überstrahlen, werden in den Händen der eindringenden Fremden zu einem verlockenden Tauschmittel. Ist es aber zuerst die bloße Lust am Glänzenden, so werden bei kriegerischen Stämmen natürlich die den Sieg über die Feinde bezeichnenden Trophäen zu bedeutsamen Schmuck-Gegenständen. Der indianische Krieger Nordamerika's wird von Freund und Feind um so höher angesehen, je mehr „Skalpe", Kopfhäute, an seinem Gürtel hängen.


Fig. 49. Tättowirter Häuptling der Insel St. Christina.

Nur die öffentliche Anerkennung, noch nicht das eigene Bewußtsein, giebt hier der That den Werth. Diese rohe Anschauung läßt auch die indianischen Stutzer sich mit Stäben brüsten, an denen die Zahl der von der Rinde entblößten Ringe die Menge derjenigen Schönen bedeutet, welche sich dem Träger zärtlich erwiesen haben.

Es sind also nicht mehr Schönheitsbegriffe allein, die den Schmuck wählen lassen, sondern es wird vielmehr Alles als solcher betrachtet und verwendet, was die Macht oder den Reichthum seines Besitzers beweisen kann. Alles, was nützt, kann auch schmücken, ein Gedanke, den wir der Eitelkeit unserer civilisirten Welt als Spiegel vorhalten möchten. Demnach sind vorzüglich metallene Gegenstände im Stande, die Begierde zu reizen. Die Barangaru hingen sich Fischangeln und Haken, die man ihnen gab, sogleich um den Hals. Eskimofrauen wurden von Reisenden getroffen, welche Flintenhähne, deren Besitz wahrscheinlich auf einer frühern Verwechselung der Begriffe von Mein und Dein beruhte, an Seehundssehnen als Kolliers auf der Brust trugen. Die Puri waren entzückt von den Bleisoldaten, mit denen sie von Spix und

Martius beschenkt wurden, und trugen sie als kostbare Zierde. Das erscheint uns denn doch noch erklärlicher, als wenn sich die nordamerikanische Squaw thönerne Tiegelstiele in das Haar flicht.

Es tritt aber hier, wie bei unserm Gefallen an Edelsteinen, auch schon die Seltenheit des Gegenstandes als sein Werthmesser mit auf.

Man lernt die edlen Metalle unterscheiden, und ihr gediegenes Vorkommen erleichtert die Bearbeitung. Goldene und silberne Spangen, Ringe werden daher, wo sie aufzutreiben sind, auch bald als das Kostbarste erkannt, und je mehr der Einzelne davon auf seinen Körper laden kann, um so mehr glaubt er sich geziert.

Die Neger Westafrika's reiben sich mit Fett ein und pudern den ganzen Körper oder einzelne Theile mit Goldstaub. Kießler erzählt, daß der mächtige König von Aschanti wol ein Oxhoft mit Gold füllen könnte. Wenn er geschmückt spazieren gehe, trage er goldene Sandalen und die Hände und Füße dermaßen mit goldnen Spangen und Stücken gediegenen Goldes überladen, daß vor ihm auf jeder Seite zwei Mann vorweg gehen müssen, auf deren Schultern er seine Arme legt, um von der Last nicht zu Boden gedrückt zu werden. Bei solchen Ausgängen und andern öffentlichen Gelegenheiten umgeben ihn Tausende von Frauen (ebenfalls ein Werthgegenstand), mit einer Art Pflanzenbutter eingerieben und dann mit Goldstaub bestreut. So werden auch oft die Leichen reicher Verstorbenen ausgestattet, und ihnen überdies noch Gold in den Mund gesteckt und überall angehangen.



Fig. 50. Haarputz der Aschira-Frauen.



Fig. 51. Haarputz der Frauen in Loanda.

Auch seltene Pflanzenprodukte werden gesucht. Wohlriechende Oele dienen zu Salben und werden den Haaren eingerieben. Der Kopf mit seinem natürlichen Haarschmuck und weil er am meisten in die Augen fällt, erfreut sich einer weitgehenden Berücksichtigung. Ganz besonders werden die Neger von allen Reisenden als erfindungsreiche Haarkünstler geschildert. Einzelne rasiren den ganzen Kopf und lassen nur einen schmalen, von der Stirn nach dem Nacken laufenden Streifen stehen; Andere scheeren sich das Haar bis auf halbkreisförmig um die Ohren stehende Büschel. Die Frauen aber flechten es und befestigen es durch Anwendung von Harzen und wohlriechenden Oelen in allerhand Formen, die nur die sachkundige Hand eines Friseurs analysiren und beschreiben könnte, und von deren einigen wir daher statt langer Worte lieber bildliche Darstellung (in den Figuren 50—53) geben. — Bei manchen Völkern sind besondere Haartrachten Zeichen des höheren oder niederen Standes, und es war noch bei den Griechen und Römern den Sklaven verboten, langes Haar wie die Freien zu tragen.

Auf dem Kopfe wird auch der die Stellung des Betreffenden abzeichnende Schmuck angebracht; sei dies eine einfache Adlerfeder, welche der tapfere Indianer von den Gestaden des Ontario-Sees in die Haare steckt, oder eine schwere Krone, ein Helm oder ein mit Edelsteinen besetztes Diadem. Es ist nicht mehr der dem Rohstoffe innewohnende Werth allein, der den Schmuck kostbar macht, sondern die symbolische Bedeutung, welche auf Veredlung der Form hinwirkt. Sie macht den Stock zum Szepter und wird später in Folge ästhetischer Anschauungen zum Ziele selbstthätiger Kunstschöpfung. Es kennzeichnet dieses Stadium einen Weiterschritt in der Kultur, der vor Allem bedeutend wird dadurch, daß er die Rohstoffe, Pflanzen- und thierische Produkte wie Metalle und Steine einer weiteren Bearbeitung unterwirft und hierin Fertigkeiten und Kenntnisse mehrt.

Nicht mehr genügt die Haut in der Form, wie sie das Thier als natürliche Bekleidung trug, allein als Mantel oder Schurz. Die Kleidung erhält in Schnitt sowie in Stoff und Farbe Abänderungen nach dem Vergnügen des Einzelnen. Färben, Sticken, Gerben, Nähen, dann wieder die Bearbeitung der Metalle zu Drähten, dünnen Blechen, Kugeln, Perlen, Cylindern, das Schleifen von Steinen, das Bohren von Muscheln und tausenderlei andere Verrichtungen erhalten Ausbildung.

Durch die Bestrebungen, die schönen Farben der Blumen nachzuahmen, entwickelt sich der Farbensinn, der allmälig die inneren Beziehungen der einzelnen Farben unter einander herausfühlen und unwillkürlich anwenden läßt (Farbenharmonie).



Fig. 52.



Fig. 53.

Haarputz der Frauen in Loanda.

Mit dem Reichthum an Mitteln wächst aber die Lust, sie zu verwenden. Es entsteht daher bei den Völkern, die durch eine geregelte Arbeit sich freigemacht haben von dem Zwange, blos für das tägliche Bedürfniß zu schaffen, die zu dauernden Besitzthümern gelangt sind, eine größere Verschiedenheit in der Bekleidung, die zuerst wieder zu verschiedenen Trachten der einzelnen an Rang unterschiedenen Klassen führt. Größerer Reichthum erlaubt feinere Stoffe, reicheren Schmuck, öftere Erneuerung.

Handelsbeziehungen zu andern Nationen fügen zu dem Selbsterzeugten die Produkte der Natur und Kunst fremder Länder, und die Anschauung fremder Trachten läßt selbst an der Form der eigenen Bekleidung Aenderungen vornehmen, die entweder vom Gefallen oder der Zweckmäßigkeit bestimmt wurden.

Und endlich verschwindet die anfänglich wenig veränderliche Tracht, die Nationaltracht oder die Uniform der Kasten und Stände, gänzlich und geht in dem Zustande des Wechsels auf, den wir mit dem Worte Mode bezeichnen.

So nichtig und so lächerlich vor dem kritischen Blicke die Mode in ihrer letzten

Ursache dasteht — sie ist ja Nichts weiter als Eitelkeit, die Sucht aufzufallen; — so darf doch nicht verkannt werden, daß sie für die Entwickelung der Industrie, der Künste und Gewerbe, wie jeder Luxus, von dem erheblichsten Einfluß geworden ist. Das Maschinenwesen, jetzt nur in dem einen Zweige der Spinn=, Webe=, Färbe= und Druckmaschinen betrachtet, hätte seine heutige Ausbildung nie erreichen können, wenn nicht die Mode einen gegen früher ganz ungeheuren Verbrauch gewebter Stoffe bedingte. Vor 100 Jahren trug man ein Kleid während eines Zeitraumes, in welchem man jetzt zehnmal damit wechselt.

Der gesteigerte Konsum hat zu einer gesteigerten Produktion gezwungen. Baumwollenbau, Schaf=, Seidenzucht und ähnliche Gewerbszweige haben mit dem Bedarf Schritt halten müssen. Vielleicht ist es auch der umgekehrte Fall, daß Ueberproduktion zu vermehrtem Verbrauche die Veranlassung wird.

Gleichviel, die Thatsache mit ihren weitverzweigten, das materielle Wohlbefinden der Völker bedingenden Beziehungen, in Folge deren unwirthliche, von der Natur wenig begünstigte Gegenden sich durch Arbeit und Erfindung bereichern können, steht fest, und der Luxus in der Kleidung und dem Schmuck erhält dadurch eine hohe kulturhistorische Wichtigkeit.

Die Mode ist eine moderne Errungenschaft. Die alten Völker kannten sie nicht, oder wenigstens lange nicht in dem Maße, wie wir sie heute entfaltet sehen. Die Griechen und auch in der Hauptsache die Römer hatten eine einfache Tracht, die sich in derselben Form und fast in denselben Stoffen von einem Geschlecht auf das andere vererbte. Bei beiden Völkern war noch die Kleidung Standesabzeichen, also Uniform, und diese beschränkt eine zu große Veränderungslust. Zwar erzählen alte Schriftsteller, daß in Rom auch mit den Kleidern große Verschwendung getrieben worden sei, so daß besondere Gesetze zur Verminderung des Kleiderluxus hätten erlassen werden müssen. Allein dieser Luxus erstreckte sich mehr auf den Verbrauch besonders kostbarer und seltener Stoffe, wie Purpur, Seide, und auf die Verwendung großer Massen von Edelsteinen und Perlen; er zeigte sich aber nicht in der Erfindung neuer Formen und neuer Muster und blieb daher wie jede Massenvergeudung barbarisch und ohne fördernden Einfluß auf Künste und Gewerbe. Im Uebrigen trat er auch nur zeitweilig auf und erfaßte nicht die ganze Bevölkerung.

Der griechische Edle trug sogar ganz einfache Gewänder und keinen oder nur ganz anspruchslosen Schmuck.

Es ist aber merkwürdig, daß die Mode, die doch, um in vollem Umfange auftreten zu können, schon die Durchlaufung gewisser Bildungsstadien voraussetzt, in einzelnen Fällen auch bei ganz rohen Menschen, wie z. B. bei den Kaffern, anzutreffen ist. Diese lieben sehr die Glaskorallen, aber der Werth derselben wechselt je nach Zeiten, und nicht immer sind die gleichen Farben und Sorten beliebt. Bisweilen auch treten ganz andere Erzeugnisse in den Vordergrund. Zu Lichtensteins Anwesenheit schätzten sie eine kleine Art von Korallen, die sie durch Tausch bekamen, ganz ausnehmend hoch. Bekannt ist ferner die Sucht aller Neger, europäische Kleider zu tragen, die in Ländern wie Westindien die allerbarocksten Kleidertrachten hervorruft.

Für die civilisirten Völker begann die Weltmacht der Mode erst im Mittelalter zu blühen, und sie wurde ganz besonders durch das zügellose Leben im fünfzehnten, sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert großgezogen.

Der Luxus griff auch hier zuerst zur Menge des Stoffes und artete bisweilen auf die lächerlichste Weise aus. Zu den Pluderhosen wurden oft 60—80 Ellen Zeug verwendet. Reifröcke und Schleppen waren Formen, in denen sich der Reichthum und Glanz der Besitzer zeigen konnte. Sie wucherten denn auch in einem Maße,

von welchem die Krinolinen unserer Tage uns keine Vorstellung zu geben vermögen. Von Obrigkeitswegen wurden bestimmte Vorschriften dagegen erlassen, welche den einzelnen Ständen die Kleidung besonders bestimmte, und Luther selbst machte in einer Predigt den Hosenteufel zum Gegenstande seiner donnernden Beredtsamkeit.

Allmälig aber machten sich anständigere Gesichtspunkte geltend. Die *Mannichfaltigkeit* der Stoffe und die *Schönheit* der Gewebe wurden mehr und mehr vervollkommnet. Waren früher fast ausschließlich *wollene* oder *leinene* Gewebe zu Kleidungszwecken benutzt worden, so kam durch die vermehrten Handelsbeziehungen mit Ostasien jetzt die *Baumwolle* und besonders auch die *Seide* in die ausgedehnteste Verwendung. Obwol dieser letztere Stoff bereits von den Alten Benutzung erfahren hatte, und den Griechen auch die Baumwolle nicht unbekannt war, so wurden sie doch erst jetzt zu allgemeineren Verbrauchsartikeln. Im 15. Jahrhundert kam der Seidenbau, vorher vorzüglich in Spanien, Italien und Sicilien betrieben, nach Frankreich und durch die Hugenotten Ausgangs des 16. Jahrhunderts nach Deutschland.

Durch die vermehrte Einführung dieser fremden Produkte erhielt die ganze Weberei eine Umgestaltung.



Fig. 54. Kostümbild aus dem 15. Jahrhundert. Isabelle von Bayern (1420).

Früher war sie ein Theil der häuslichen Beschäftigungen der Frauen, welche, wie noch jetzt in Gegenden, wo der Ackerbau im Winter die Hände ruhen läßt, den Kleidungsbedarf der ganzen Familie durch Verarbeitung selbsterzeugter Rohstoffe befriedigten.

Jetzt wurde sie eine gewerbsmäßige Beschäftigung, die endlich in unsern Tagen im großartigsten Fabrikbetriebe ihre Vollendung fand. Verbesserungen und Erfindungen werden rasch gemacht, wo Menschen sich ausschließlich einer Arbeit widmen, und so finden wir bereits im Mittelalter anstatt der älteren einfarbigen Stoffe bereits gemusterte und geblümte Gewebe von kunstreicher Herstellungsart.

Wir geben in der Abbildung Fig. 54 die Darstellung eines fürstlichen Kostüms, der Isabella von Bayern aus den Jahren 1417—20. Besser als viele Worte lehrt

hier die Betrachtung, wie mannichfach die zu Kleidung und Schmuck kommenden Mittel damals gewesen, wie raffinirt die Formen, wie reich die Verzierungen waren. Die Kunst der Stickerei aber, so ausgebildet sie erscheint, bedient sich vorzugsweise greller Muster und schroffer Farbenabstufungen; sie weiß, trotz aller Vollkommenheit, nur durch das Massenhafte zu wirken.

Die Handweberei hat zwar ihren Höhepunkt in den mit Reichthümern aller Art überschütteten Ländern Ostasiens erreicht, dem Sitze eines Volkes von solcher Unbeweglichkeit, daß der Einzelne es für eine befriedigende Aufgabe ansieht, der Herstellung eines einzigen Shawls sein ganzes Leben zu opfern. Allein es liegt darin wenig menschenwürdiger Ruhm.

Bei den fortstrebenden aktiven Völkern Europa's mußten die wiederkehrenden Handgriffe des Spinnens und Webens sehr bald den Wunsch erwecken, sie auf rein mechanischem Wege verrichten zu lassen, und dem bisher dazu verwandten Menschen eine würdigere Arbeit zu verschaffen. Die Erfindung der Maschinen, von der des einfachen Spinnrades an bis zu der Jacquardmaschine und dem elektrischen Webstuhl, zeigt eine Reihe von Erfolgen, deren größte unserer Zeit zum Triumph gereichen.

Durch sie ist der Luxus, sich gut kleiden zu können, aus einem Vorrechte der Reichen zu einer allgemeinen Möglichkeit geworden. Die rasche Produktion vergrößert die Billigkeit der Stoffe, und die Mannichfaltigkeit der Muster erhöht die Lust am Wechsel.

Eine Fabrik, in welcher 200 mechanische Webstühle aufgestellt sind, fertigt so viel Waaren, als 3000 Weberfamilien in derselben Zeit zu liefern im Stande wären. Bedenkt man, daß die Fäden zu diesen Geweben in großen Spinnereien ebenfalls durch Maschinen gesponnen worden sind, daß sodann wiederum mittels Dampfes die weitere Verrichtung: Appretur, Färben, Bedrucken u. s. w., vorgenommen wird, und daß schließlich eine einzige Nähmaschine noch die Handarbeit von 15 Menschen überflüssig macht, daß aber trotz alledem jetzt noch ebenso viel und mehr Menschen an der Beschaffung unserer Kleider thätig sind, wie früher, so begreift man, welche Aenderungen unserer Bekleidungsverhältnisse in der Neuzeit eingetreten sein müssen. —

Die Mode hält mit dem Kulturstreben des Volkes gleichen Schritt.

Eine andere ist sie in barbarischen Zeiten, eine andere in Zeiten feiner Gesittung.

Wir haben gesehen, daß die Menschen zuerst das Glänzende, Farbige aufsuchen, um sich damit zu schmücken; weiter vorgeschritten greifen sie zu dem Massenhaften, dem Reichen. Endlich beachten sie die Form und streben nach Schönheit. Zur Erkennung des Schönen gelangen die Menschen aber erst auf ihren höchsten Kulturständen. Erst im Besitze einer edlen Bildung vermögen sie die Erfahrungen aus den Uebergangsstadien zu benutzen, die Wirklichkeit für den Schein, das Gute an Stelle des blos Glänzenden zu setzen. Was bei dem rastlosen Suchen sich dauernd als schön und gut erweist, verdrängt das minder Schöne, das minder Gute. In der Veredlung der Mittel zur Befriedigung seiner Bedürfnisse zeigt sich die Veredlung des innern Menschen.

Geläuterte ästhetische Begriffe lassen Kleidung und Schmuck nur noch als Mittel, nicht als Selbstzweck zu. Man kehrt zu dem Einfachen, dem Natürlichen zurück, und die höchstgebildeten Völker sehen daher Güte des Stoffes, Einfachheit und Harmonie der Farbe, und natürliche, das heißt die menschliche Gestalt nicht schändende Form als Grundbedingungen ihrer Kleidung, die höchste Reinlichkeit aber als ihre schönste Zierde an. Sie überlassen den Schmuck, dessen sich in der Kindheit der Menschheit in ausgedehntestem Maße der Mann bedient und der in seiner höchsten Ausbildung bei halbgebildeten Völkern steht, ausschließlich der Frau, deren Schönheit einen passenden Rahmen verlangt. Die Kleidung und vorzüglich die Anwendung des Schmuckes sind der beste Gradmesser der Gesittung. —

Die Geräthe und ihre Herstellung.

Mit Nahrung, Wohnung, Kleidung und Schmuck schließt sich die Reihe derjenigen Bedürfnisse, welche der einzelne Mensch in Folge seiner natürlichen Organisation und seiner Triebe empfindet. Ihre Befriedigung kann, wie wir bei der Betrachtung der ersten Bildungsanfänge der Menschheit gesehen haben, auf die roheste, wenig von der Art der Thiere verschiedene Weise geschehen. Höhere Entwickelungsstadien aber folgen nicht allein dem Zwange der Natur, sie benutzen die gemachten Erfahrungen und vervollkommnen unter Anwendung vernünftiger Schlüsse die Lebensweise dadurch, daß sie durch Erfindung mancherlei Geräthe das von der Natur Gebotene in größerer Auswahl und mit größerer Bequemlichkeit nutzbar machte.

Es wurde für unsere Darstellung zwar nothwendig, manche solche Erfindung bei Besprechung der Nahrung, der Wohnung oder der Kleidung als geschehen vorauszusetzen; wenn wir aber den rohen Menschen ins Auge fassen, wie er sich allein stehend allmälig entwickeln würde, so tritt uns doch die Benutzung solcher Hülfsmittel erst in zweiter Reihe gegenüber, und zwar schreitet ihre Vervollkommnung in derselben Folge weiter, wie die Triebe sich im Leben des körperlichen Organismus geltend machen.

Die ältesten aller Geräthe sind die Waffen. Sie dienen zur Erlangung der Nahrung,



Fig. 55. Peitsche aus Flußpferdhaut (Westafrika).

zur Abwehr und Besiegung der natürlichen Feinde. Ihnen folgen die rohen Werkzeuge und Methoden, welche bei Errichtung der Ruhestätten, der Wohnung, in Anwendung gebracht werden, endlich erst die feineren, schon eine große Kunstfertigkeit voraussetzenden Hülfsmittel, um die Kleidung und den Schmuck herzustellen.

Die Waffen. Das Thier bedient sich keiner andern als der ihm von der Natur zur Erlangung der Nahrung oder zu seiner Vertheidigung geschaffenen körperlichen Hülfsmittel: Zähne, Schnabel, Hörner, Krallen und Hufe. Der Mensch, in dieser Hinsicht nur mangelhaft ausgestattet, muß sich durch Ueberlegung nicht nur gleich gewaltig machen, er ist gezwungen, wenn er in dem ewigen Kampfe mit der Natur nicht untergehen will, durch Heranziehung und Benutzung äußerer Mittel sich zum Ueberwältiger aufzuwerfen.

Kein Thier vermag die Gewalt seiner körperlichen Waffen zu erhöhen. Es wird zwar erzählt, daß manche Affenarten, wie der Gorilla, mit Stöcken schlügen, andere sogar durch Werfen mit Steinen oder Aesten und Früchten aus der Ferne zu schaden suchten, allein diese Nachrichten fließen aus unlauteren Quellen, und es kann nicht als unzweifelhaft erwiesen angenommen werden, daß ein absichtliches Benutzen fremder Gegenstände als Waffen bei ihren Kämpfen eine Rolle spielt.

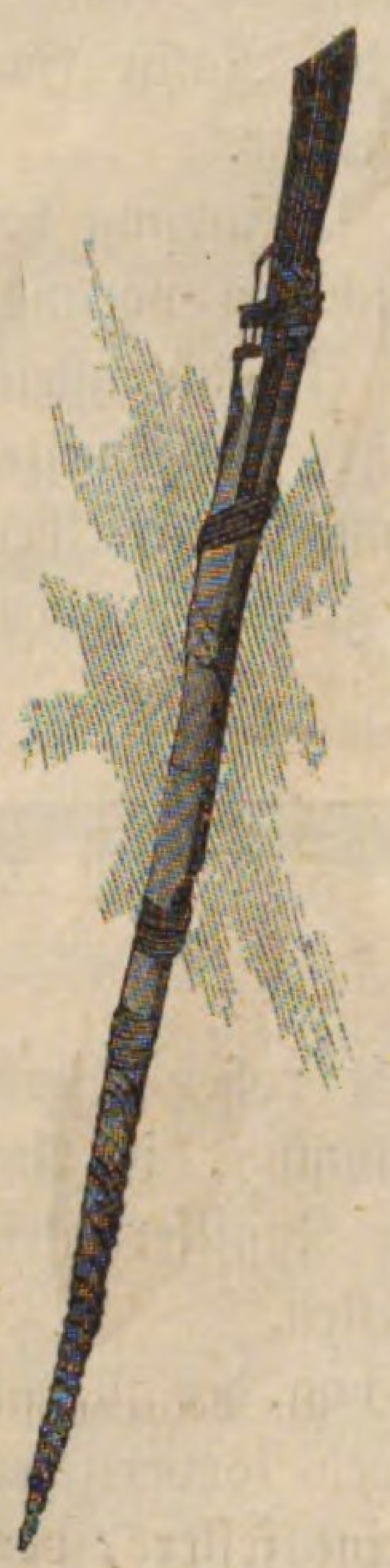
Der roheste Mensch aber schon bewehrt seine Faust mit dem Steine, um den Schlag gewuchtiger zu machen, und er wirft ihn aus der Ferne, ein bestimmtes Ziel damit ins Auge fassend.

Als die Südsee-Inseln noch wenig von den Schiffen der Europäer besucht wurden, näherten sich die Eingebornen an vielen Orten nur mit Steinen bewaffnet, die sie

massenhaft mitführten und erst wegwarfen, wenn sie von den freundschaftlichen Gesinnungen der Fremden sich überzeugt hatten. Jedenfalls dienten diese einfachsten Wurfgeschosse ihnen als einzige oder in ihren Augen wenigstens als die wirkungsvollsten Schutzmittel.

Scharfkantige und eckige Steine werden zu Schlagwaffen ausgesucht, und wo sie von der Natur nicht passend geliefert werden, wird ihnen die größere Wirksamkeit durch künstliche Bearbeitung verliehen. Es entstehen die meiselartigen Instrumente, die man noch jetzt an vielen Orten zugleich mit runden stößelförmigen und mit einem Handgriff versehenen Schlagsteinen vergesellschaftet als Ueberbleibsel früherer Kulturperioden auffindet.

Ein vom Stamme gebrochener Ast, dessen Länge durch den Schwung des Armes die Gewalt vervielfältigt (ein Stock oder, wenn er biegsamer ist, eine Peitsche), ist eine ebenso einfache und natürliche Waffe wie der Stein. Sie wird gefährlicher durch große Schwere und durch heraussteheude Spitzen, daher giebt man künstlich dem ursprünglich gleichmäßigen Stocke eine Verdickung an dem dem Handgriffe entgegengesetzten Ende und formt daraus die Keule, oder aber, wo der Träger an dem großen Gewicht derselben ein Hinderniß einer leichten Beweglichkeit findet, giebt er dem Ende größere Spitze oder Schärfe durch Besetzen mit scharfen Steinen, geschliffenen Knochen, Muschelstücken, und bewirkt so den Uebergang zu Speer und Lanze, welche letztere Waffen hauptsächlich von den leichtberittenen Jäger- und Hirtenvölkern mit großer Vorliebe geführt werden. Die Pechuenchen Südamerika's sind als verwegene Reiter und gefährliche Lanzenschwinger bekannt.


Fig. 56. Eskimolanze aus Narwalhorn.

Die Keule wandelt sich in den Hammer oder in die Axt um, indem der Kopf derselben mittels meiselförmiger Steine hergestellt wird, die man entweder durch Schnüre an den Stock befestigt, oder welche durchbohrt werden, um den Stiel hindurchstecken zu können.

Die Beobachtung, daß sich die scharfkantigen Steinränder, welche beim Zerschlagen der Feuersteine, und in noch höherem Grade der glasartigen vulkanischen Gesteine, wie des Obsidians, entstehen, zum Zertheilen und Bearbeiten anderer Körper in der ausgezeichnetsten Weise geschickt zeigen, mußte sehr frühzeitig gemacht und zur Anfertigung von Waffen und schneidenden Instrumenten benutzt werden.

Das Messer ist denn auch in der That eins der allerältesten Geräthe, und wir treffen es bei allen Völkern der Erde an. Es bildet sich durch Verlängerung der Schneide zur schwert- oder dolchartigen Waffe, während es andererseits, bei der anfänglich nur mangelhaften Darstellung schartig und rauh, als Säge verwendet werden konnte. Spitzige, feine Knochen, Fischgräten und dergleichen führten zu Erfindung der pfriemenartigen Werkzeuge, aus den schneidenden Waffen aber entwickelte sich später bei den ackerbauenden Menschen die Hacke, der Spaten, Schaufel und Pflug.

Doch fehlen uns noch eine Klasse derjenigen Waffen, welche die Menschheit zuerst mit zum Angriff sowol als zur Abwehr anwandten.

Zu den ersteren gehören alle Wurfwaffen, von der einfachen Schleuder an, die, aus einer Schlingpflanze, aus einem Riemenstück gefertigt, Nichts weiter war, als eine Verlängerung des Armes, um den glatten Kiesel, der als Geschoß dienen sollte, mit um so größerer Schwungkraft fortzuwerfen. Die Schleudern haben in den großen Wurfmaschinen, die in der Kriegskunst bis zur Erfindung des Schießpulvers

in Gebrauch waren, eine ausgedehnte Anwendung und eine vervollkommnete Ausführung gefunden.

In Südamerika ist eine eigenthümliche Waffe in Gebrauch, die sogenannte Wurfkugel, das ist ein an einer langen Schnur oder an einem ledernen Riemen befestigter runder, schwerer Stein, der mit dem Riemen über dem Kopfe geschwungen, und wenn er dadurch eine genügende Kraft erlangt hat, losgelassen wird. Er fliegt mit ungeheurer Wucht und Geschwindigkeit nach seinem Ziele und wird nach jedem Wurfe auf's Neue an der Schnur zurückgeholt.

Die Wurfstöcke der Australier und die Wurfbretter der Nordpolarmenschen werden auf dieselbe Weise, wie es die Kinder bei uns thun, wenn sie ihre Pfeile hoch in die Luft schnellen wollen, in Quereinschnitte auf dem Schafte der Speere und Wurfpfeile, die mit der linken Hand gehalten werden, eingestemmt und diese durch die vermehrte Spannung, welche die Rechte dadurch auszuüben vermag, weit fortgeschleudert.

Statt eines einfachen Stockes bediente man sich gleich von vornherein oder doch sehr bald des Bogens, eines durch eine feste Schnur, Sehne, die zwischen beiden Enden angebracht war, gewaltsam aus seiner ursprünglichen Lage gebrachten, gekrümmten elastischen Stabes. Die Erfindung von Bogen und Pfeil reicht ebenfalls bis in die erste Kindheit der Menschen zurück. Sie hat sich trotzdem aber ihrer Einfachheit und Trefflichkeit wegen überall bis zur Einführung der Feuerwaffen, und häufig auch noch neben diesen, erhalten. Armbrust und Rüstung sind nur erweiterte und vervollkommnete Arten.


Fig. 57. Ein Eskimomesser.

Zu den Wurfgeschossen gehört auch der Bumarang der Neuholländer, ein gekrümmtes Stück Holz, das, in eigenthümlicher Weise geworfen, in der Luft unter fortwährender Drehung um sich selbst einen Bogen beschreibt und wieder auf den Punkt, von wo aus es geworfen wurde, zurückkehrt.

Eine ganz besondere Waffengattung ist das Blaserohr, das von den Wilden in den Urwäldern Amerika's gebraucht, sehr gefährlich sein kann, wenn vergiftete Pfeile aus ihm geschossen werden.

Die Waffen zur Abwehr sind im Grunde Nichts weiter als eine festere, verstärkte Bekleidung. Lederne Koller, panzerartige Umhüllungen, Helme und Verschienungen kommen sehr frühzeitig vor und ihre Ausbildung geht Hand in Hand mit der Vervollkommnung der Angriffswaffen.

Der Schild aber, die älteste aller Schutzwaffen, findet sich ganz besonders auch schon da, wo das Klima den ursprünglichen kleiderlosen Zustand begünstigt.

Die meisten der ersten Waffen sind Geräthe von so einfacher Erfindung, daß ihre Ausbreitung auf der Erde ziemlich unabhängig dasteht von den Kulturstadien der verschiedenen Völker. Je nach der Lebensweise wird eine Waffengattung vor der andern zwar den Vorzug erhalten, ein Zeichen der Gesittung ist aber erst die künstliche Herstellung und Vervollkommnung, welche das Geräth in den Händen seiner Führer erfährt.

Einen wirklichen Kulturabschnitt bezeichnet nur die Erfindung des Schießpulvers und der Feuerwaffen, welche, auf ganz andern Grundlagen und von neuen Prinzipien ausgehend, auch einen vollständigen Umschwung in der Kriegführung hervorbrachte. Ihr widmen wir daher auch an betreffender Stelle des vierten Bandes ein ganz besonderes Kapitel.

Die Herstellung der Waffen und Geräthe giebt uns mehr als ihre Form einen Anhalt, um den Fortschritt der Kultur zu beurtheilen, wie er sich in der Bearbeitung der Rohstoffe und den darauf bezüglichen Erfindungen zu erkennen giebt.

Den geringen Anforderungen der rohesten Naturvölker entsprachen die Formen und Eigenschaften von Holzstücken, Aesten, Steinen, Knochen, Sehnen, Federn und unzähligen anderen Dingen in genügender Weise. Die Indianer der südamerikanischen Wälder bedienen sich abgerundeter Geschiebe, um ihre Pflanzenkörner, Knochen u. s. w. zu zertrümmern. Allein nur wenig weiter vorgeschrittene Völkerstämme, die dieselben Klopfwerkzeuge gebrauchen, wissen ihre Handhabung dadurch schon bequemer und zweckmäßiger zu machen, daß sie einen Angriff für die Hand künstlich hineinarbeiten oder den Stein mit einem Helm von Holz versehen. Weiterhin erfolgt sodann eine planmäßige Formgebung, je nach dem Zwecke, dem das Instrument dienen soll, eine Vervollkommnung der Schneide oder Spitze durch künstliche Bearbeitung, sowie Verzierung der einzelnen Theile. Endlich aber führt die Entdeckung natürlicher Metallschätze zu einer Nachahmung der gebrauchten Formen aus Kupfer, Bronce und Eisen, und in der leichteren Bearbeitung dieser Stoffe, sowie in der bei weitem größeren Dauerhaftigkeit bei geringerem Volumen und Durchmesser ist erst eine freiere, künstlerische Entwickelung der Waffen- und Geräthfabrikation ermöglicht.

Wir können sonach im Kulturleben der Menschheit vier große Perioden unterscheiden:

1. die roheste Urzeit, in der sich die Menschen der natürlich als Geschiebe, Muscheln, Knochen, Pflanzentheile vorkommenden Produkte zu ihren wenigen Verrichtungen bedienten, ohne diese Hülfsmittel einer vorherigen Bearbeitung zu unterwerfen;

2. die Steinperiode, in welcher Waffen und Geräthe vorzugsweise aus natürlich vorkommenden Gesteinen durch eine immer künstlicher werdende Bearbeitung dargestellt und ihnen besondere Formen für die eigenthümlichen Gebrauchszwecke gegeben werden;

3. die Kupfer- und Bronceperiode, welche an Stelle der schwer zu bearbeitenden Steine die natürlich gediegen vorkommenden oder leicht aus ihren Erzen gewinnbaren Metalle (Gold, Silber, Kupfer, Zinn) setzte, und endlich

4. die Eisenperiode oder vielmehr diejenige Kulturstufe, in welcher die Metallgewinnung aus den verschiedenen schwieriger zu verarbeitenden Erzen sich entwickelte, und die deshalb zu den vorgenannten wenigen edeln und halbedeln Metallen noch Blei, Zink, vor Allem aber das Eisen in Gebrauch nehmen konnte.

Auf das Vorhandensein der ersten Periode in der Entwickelungsgeschichte aller, auch der vorgeschrittensten Kulturvölker können wir mehr nur durch Vernunftschlüsse zielen, denn die etwa aus jener Zeit uns durch Ausgrabungen wieder zugänglich werdenden Geräthe würden eben in ihrer rohen Form eine Verwendung für menschliche Zwecke nicht erkennen lassen. Die Steinzeit dagegen, sowie die Broncezeit, hat uns in den dauernden Materialien zahllose und fast über die ganze Erde verstreute Ueberreste aufbewahrt.

Wenden wir uns mit einer kurzen Betrachtung zuerst der

Steinperiode zu, so fällt uns bei einer Vergleichung der verschiedenartigen Produkte — dieselben mögen, in welchem Erdtheile man auch immer will, gefunden sein — eine merkwürdige Uebereinstimmung der Formen sowol als des Materiales und, soweit dies ersichtlich ist, auch ihrer Darstellungsweise auf.

Die vorzüglichsten Fundstätten von Steinwerkzeugen und Steinwaffen sind für uns fast das ganze Europa, Amerika von Chile bis hinauf in die Hudsonsbailänder, vorzüglich in den westlichen Distrikten, und die Inseln der Südsee. In Europa ist

es nur die Erde, welche die Ueberreste einer frühern Zeit uns wieder zurückgiebt; in Amerika dagegen, obwol auch hier ein großer Reichthum an Steingeräthen durch die Pflugschar zu Tage gefördert worden ist, blüht die Industrie der Pfeilspitzenmacher noch heute unter den Indianern, und ebenso verfertigen sich die Südsee-Insulaner ihre Waffen auch jetzt noch zum Theil durch Bearbeiten passender Gesteine.

Als Rohmaterialien dienen dazu in vulkanischen Gegenden die glasharten, scharfkantigen Laven, sonst aber die durch das Rollen und Schleifen in den Flüssen schon geformten Geschiebe von Granit, Diorit, Grünstein, und vor allen Dingen einzelne in Gängen vorkommende, und daraus in Nordamerika förmlich bergmännisch gewonnene Quarzgesteine: Jaspis, Hornstein und Feuerstein.

In Europa und Nordamerika ist der letztere am häufigsten benutzt worden; in Mexiko und Peru dagegen hat der muschelig brechende Obsidian ausschließliche Verwendung erfahren.

Da die Entwickelung eines der ersten Industriezweige, der überall gleichen Zwecken gedient hat, bei den verschiedenen Völkerstämmen der Erde seiner Natur nach keine verschiedenen Wege einschlagen konnte, so möge es erlaubt sein, uns auf eine kurze Uebersicht über die amerikanischen Steingeräthe und ihre Darstellungsweise einzuschränken.

Wir folgen dabei einer interessanten, vergleichenden Nebeneinanderstellung, welche Karl Rau in der Zeitschrift „Die Natur“ (1863, No. 21 ff.) gegeben hat, und entnehmen jener Arbeit auch die für uns in Betracht kommenden Figuren, 58 bis 61.

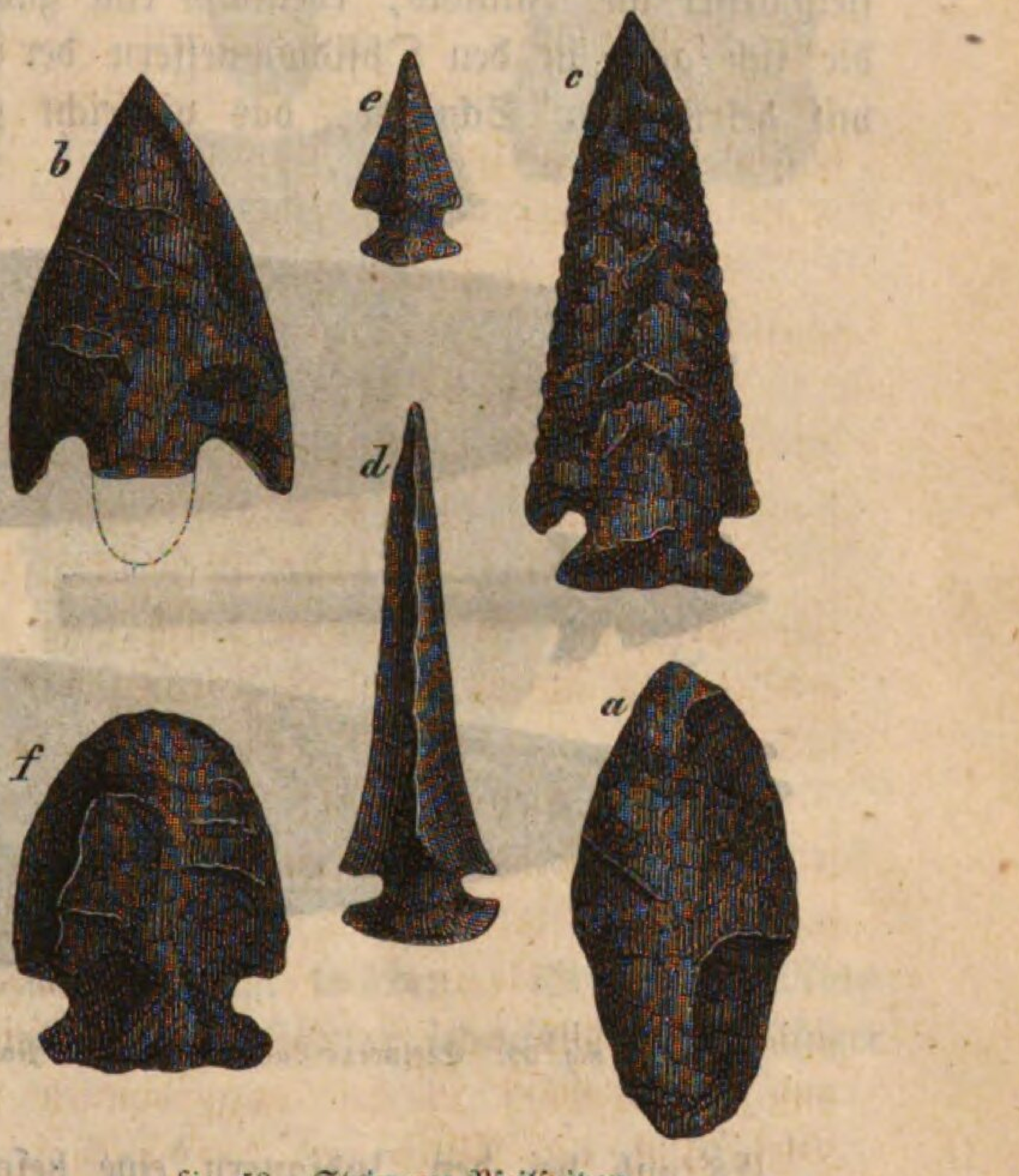


Fig. 58. Steinerne Pfeilspitzen.

Man hat verschiedene Stadien auch wieder in der Bearbeitung der Steingeräthe zu unterscheiden. Die rohesten Geräthe wurden durch bloßes Behauen erzeugt, ausgezeichnetere durch Abreiben oder Poliren vollendet. Es gehören zu den ersteren, welche am häufigsten gefunden werden, die Spitzen der Pfeile und Lanzen, Messer und sägenartigen Instrumente.

Unter den Pfeilspitzen herrscht, wie es Fig. 58 zeigt, die größte Verschiedenheit; es ist aber wol anzunehmen, daß dieselbe nicht willkürlich, sondern das Resultat von Erfahrungen ist. Anders werden Jagdpfeile, deren Wiedererlangung erwünscht ist, anders Kriegspfeile, welche möglichst schwierig aus der Wunde zu entfernen sein sollen, geformt werden. Die Pfeilspitze a scheint die charakteristische Form des Jagdpfeiles, b die des Kriegspfeiles zu sein. In der Regel sind die Steinspitzen mit einem stets in eine Schärfe auslaufenden, sonst aber verschiedenartig gestalteten Zapfen versehen, vermittelst dessen sie am Schafte befestigt wurden. Der Pfeil c zeigt eine sägenartige Auszackung, welche die gefährliche Wirkung der Waffe erhöhen mußte; d ist lang und spitz und mit einem Grate versehen, und die Spitze e zeichnet sich durch ihre Kleinheit aus. Während alle übrigen Pfeilspitzen in der halben natürlichen Größe abgebildet sind, giebt es von dieser Art welche, die im Original nur die halbe Größe unserer Figur haben.

Man glaubt, daß sie von den indianischen Knaben zum Schießen von kleineren Vögeln und Eichhörnchen benutzt worden seien, wie denn auch der folgende stumpfe Pfeil f nicht als wirkliche Waffe, sondern nur als Probe- oder Exerzierpfeil angesehen werden muß.

Ebenso verschieden wie die Pfeilspitzen sind die Spitzen der Lanzen, von denen Fig. 59 in a und b zwei zur Ansicht giebt, während uns c die Art und Weise der Befestigung zeigt, durch welche die bearbeiteten Steine mit dem Schafte verbunden wurden. Der Zapfen der Spitze wird in eine am obern Ende des Schaftes angebrachte Einkerbung versenkt und mittels eines Leimes, den die Indianer aus den Hörnern und Hufen der Büffel zu bereiten verstehen, mit dem Holze vereinigt, die Befestigungsstelle aber mit Harz verklebt und mit Thiersehnen umwickelt.

In Abbildung Fig. 60 sehen wir einige Steinmesser, und zwar zeigt sich hier bei a und b, einem auf der Insel Rügen gefundenen Feuersteinmesser und einem Hornsteinmesser aus Illinois, ebenfalls eine ganz entschiedene Uebereinstimmung der Form, die sich auch in den Obsidianmessern der Mexikaner wiederfindet; c ist ein Messer mit gekrümmter Schneide, das vielleicht zum Zerschneiden von Häuten gedient hat, d aber ist eine jener Steinspitzen, mit denen die alten mexikanischen Schwerter (e) besetzt wurden.

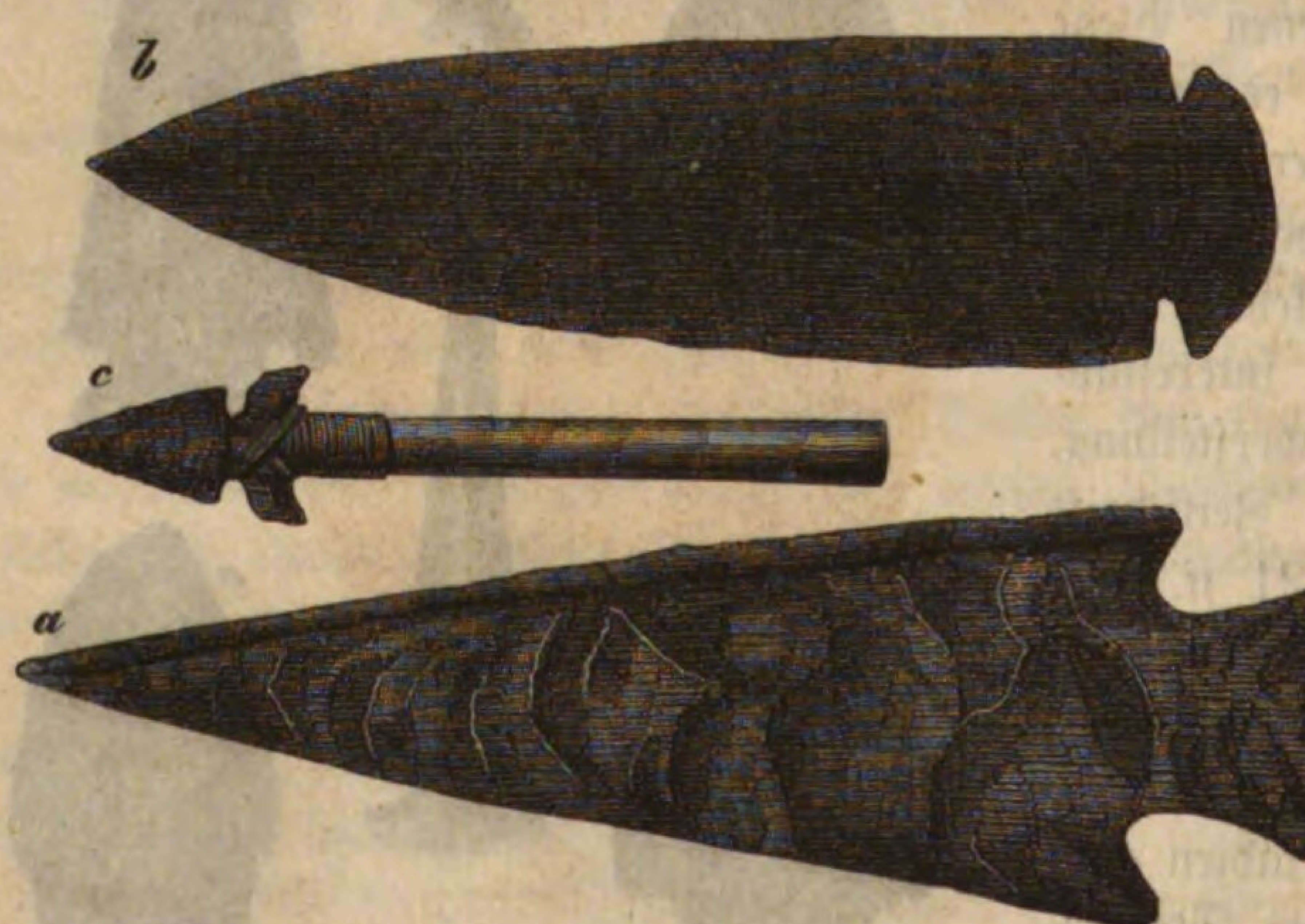


Fig. 59. Steinerne Lanzenspitzen aus Nordamerika.

Außer den genannten Instrumenten wurden noch verschiedene Steingeräthe von größerem Umfange, die zur Bodenbearbeitung, bei der Herrichtung von Bauwerken oder Grabstätten dienten, durch bloßes Behauen der Steine erzeugt.

Es gab bei den Indianern eine besondere Zunft „Pfeilmacher“, von denen die Krieger ihren Bedarf an Steingeschossen eintauschten, und diese erlangten eine solche Kenntniß ihres zu bearbeitenden Materials und eine solche Kunstfertigkeit, daß beispielsweise ein geschickter mexikanischer Messerfabrikant in Zeit von einer Stunde 100 der unten abgebildeten Obsidianmesser zu fertigen im Stande war. Ueber die Thätigkeit eines Pfeilmachers unter den Schasta-Indianern Californiens, welche jetzt noch in Gegenden, wo die Handelsverbindungen der Europäer nicht hinreichen, sich ihre Steinwaffen herstellen, während die näher gelegenen Stämme eiserne Instrumente sich verschaffen und in der Handhabung der Feuerwaffen sich sehr bald eine außerordentliche Geschicklichkeit erwerben, wird Folgendes erzählt:

Das große Steinstück wurde mittels eines Achatmeißels zuerst in Stücke zerschlagen, welche die ungefähre Größe des darzustellenden Gegenstandes, etwa einer Pfeilspitze, hatten. Der Daumen und Zeigefinger der linken Hand hielt sodann bei der Weiterbearbeitung den Gegenstand gegen einen steinernen Ambos, und die Rechte führte mit dem Meißel eine Reihenfolge von Hieben, deren jeder kleine Splitter der spröden Masse entfernte.

Nachdem der Künstler den untern Theil der Pfeilspitzen vollendet hatte, begann er leisere Schläge anzuwenden, und er wußte die nöthige Kraft so geschickt abzutheilen, daß nie mehr lossprang, als die Gestalt erforderte. In einer Stunde war eine vollkommene Pfeilspitze hergestellt. —

Die Arbeit des Schleifens und des Polirens wird vorzüglich zur Hervorbringung größerer oder ganz besonders kunstreicher Geräthe angewandt. Als Material dienen ihr die häufig in den Flußniederungen vorkommenden Geschiebe, welche durch die Reibung auf ihrer Unterlage schon eine Form angenommen haben, die nur einer geringen Vervollkommnung bedarf, um zum Gebrauche geschickt zu sein.

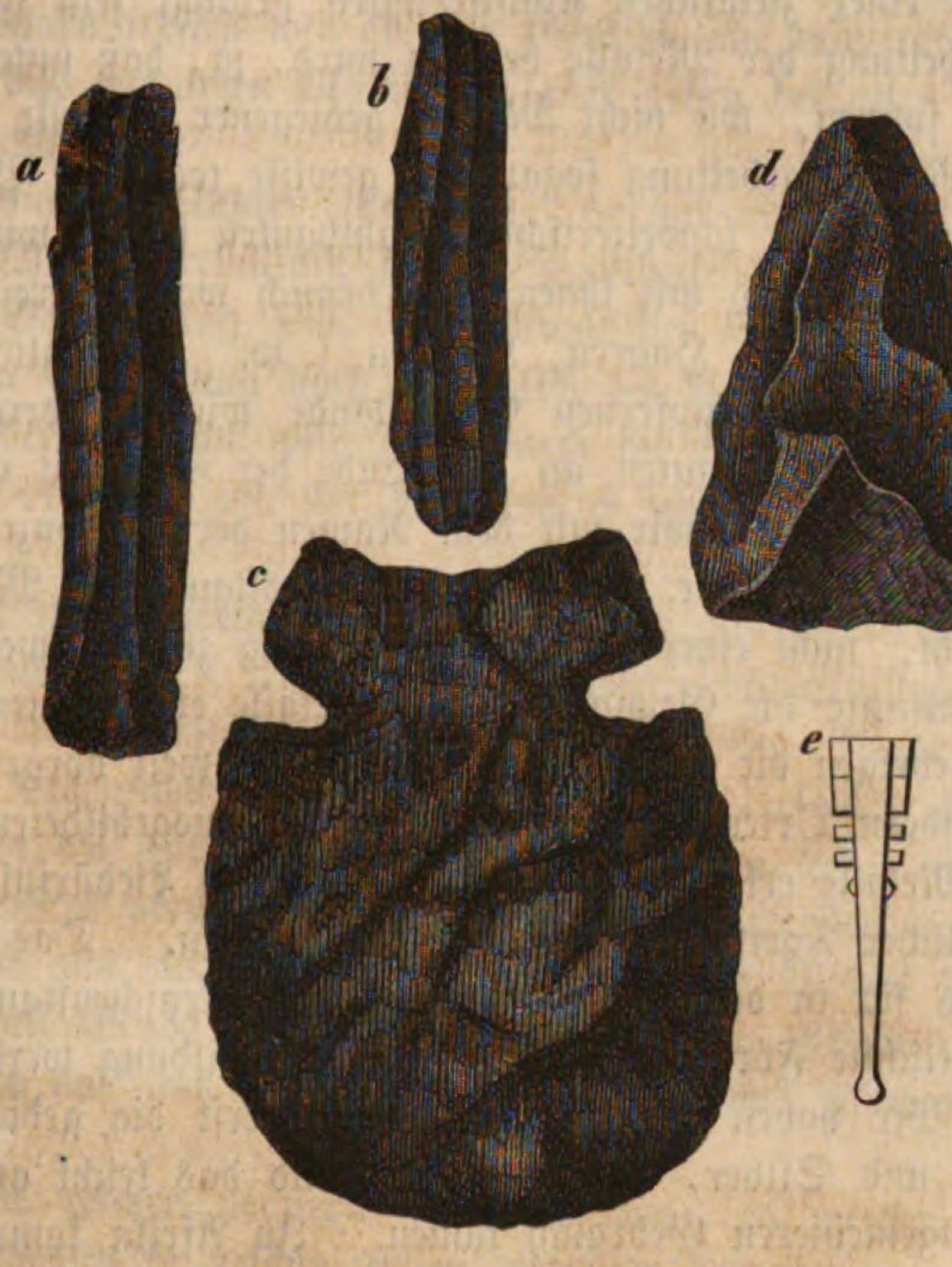


Fig. 60. Messerartige Instrumente aus der Steinzeit.

Ganz gewöhnlich finden wir die axtähnlichen Instrumente durch Schleifen hergestellt. Zwischen den häufig vorkommenden amerikanischen und den europäischen Aexten besteht der beachtenswerthe Unterschied, daß die ersteren nicht wie die letzteren mit einem Loche versehen sind, sondern eine um den Kopf laufende Rinne besitzen, in welche die zwei Aeste des oben gespaltenen Stieles eingelegt und oberhalb und unterhalb des Helmes durch Schnuren und Sehnen befestigt wurden. Bei einem Materiale wie Stein ist eine solche Befestigungsart des Stieles jedenfalls zweckmäßiger als das Durchstecken desselben durch ein Loch, welches den Widerstand der Wände bedeutend schwächen muß. Die gewöhnliche amerikanische Handaxt entspricht in ihrer Form ganz den europäischen Feuersteinmeiseln. Man findet außerdem noch steinerne Geräthe von der Form einer diskusähnlichen Scheibe, die zu der Vermuthung hinführt, jene Geräthe möchten als Wurfgegenstände benutzt worden sein. —



Fig. 61. Steingeräthe, durch Abreiben und Schleifen hergestellt.

Nach der Waffenfabrikation gerieth die Steintechnik auf die Hervorbringung zierlicher Schmuckgeräthe, wenigstens müssen wir die Gehänge, wie b und c in Fig. 61, als solche ansehen. Ueber die Verwendungsart der ganz besonders künstlich gearbeiteten

Gegenstände a und d, die sich ziemlich häufig auch in Nordamerika finden, können wir keine Vermuthung aussprechen. Die Ränder der trichterförmigen Durchbohrungen sind so scharf, wie sie nimmermehr sich erhalten würden, wenn eine Tragschnur reibend in ihnen gewirkt hätte. Es scheinen demnach jene Löcher einem anderen Zwecke gedient zu haben. —

Aus dem Gesagten beweist sich zur Genüge, daß die Menschheit schon in den Besitz einer ziemlichen Kunstfertigkeit gelangt sein kann, ehe ihr die Gewinnung und Bearbeitung der Metalle bekannt wird, ja, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen, das heißt solchen, wo nicht Massen gediegener Metalle zu einer Verarbeitung auffordern, der Metallbearbeitung sogar eine gewisse technische Bildung vorangehen muß. In den Ueberresten der schweizerischen Pfahlbauten finden wir noch vorwiegend Steinwerkzeuge. Ueber ihnen und mit ihnen in Gebrauch waren bereits mannichfache Geräthe aus Holz, Sehnen, Leder, Haaren, Horn u. s. w. Vorzüglich aber werden hier die einzelnen bronzenen und kupfernen Gegenstände wichtig, deren Anwesenheit die Zeit der betreffenden Pfahlbauten an das Ende der Steinzeit und in den Anfang der neuen Periode verlegt, die wir mit dem Namen der „Bronzeperiode“ bezeichnen.

Bronzeperiode. Dieser Bildungsstand der Menschheit ist, wie sich von selbst versteht, nicht einer scharfen Begrenzung zu unterwerfen. Er konnte da, wo äußere Verhältnisse die Gewinnung der Metalle erleichterten, sehr bald eintreten, ohne daß im Uebrigen die Entwickelung schon sehr weit vorgeschritten zu sein brauchte (Afrika); an andern Orten dagegen, wo erst ein ausgebildeter Verkehr die entfernt vorkommenden Metalle erlangen läßt, wird, ehe das Bedürfniß danach sich entwickelt, schon ein erheblicher Fortschritt geschehen sein müssen. Das aber steht fest, daß die Metalle, sobald sie in den Bedürfnißkreis eines Menschenstammes sich eingedrängt haben, das wesentlichste Förderungsmittel seiner Ausbildung werden.

Wir haben schon gesagt, daß zuerst die gediegen vorkommenden edeln Metalle, Gold und Silber, sodann Kupfer und das leicht aus seinen Erzen darstellbare Zinn, in allgemeineren Gebrauch kamen. In Afrika kommt das Gold stellenweise in großen Stücken gediegen vor. Alle Völker beschäftigen sich mit seiner Sammlung, und die meisten verstehen es auch kunstreich zu verarbeiten. Der König von Akra hatte vor seiner Thür ein Stück von Scheffelgröße liegen, welches als ein bedeutender Fetisch verehrt wurde. Das Gold wird hier aus der Erde gewaschen, und den Einfluß, den es auf die Bildung der Neger ausgeübt hat, erkennt man daran, daß es einen ziemlich geordneten Handel hervorgerufen hat. Die Fulahs arbeiten sehr feine Ketten daraus, und in der Gießkunst sind besonders die Bewohner von Dagwumba erfahren, welchen auch die Kunst bekannt ist, das Gold zu färben. In den allerersten Zeiten dient das Gold zur Herstellung von Nutzinstrumenten, die späterhin in viel zweckmäßigerer Weise aus Kupfer, Bronze und Eisen gefertigt werden.

An den edeln Metallen lernten die Menschen die Kunst des Schmelzens und Gießens, der Drahtfabrikation und der Herstellung dünner Blättchen. Zuerst wurde Alles massiv gearbeitet, späterhin aber gerieth man darauf, die Dehnbarkeit des Goldes zu benutzen, um minder kostbaren Stoffen das Ansehen goldener zu geben. Die Vergoldung kam auf, und sie wird schon in betrügerischer Weise von den Negern Afrika's geübt, welche Erz- und Gesteinsstücke mit einer dünnen Goldschicht umschmelzen, um sie dann als gediegenes Metall in den Handel zu bringen. In alten ägyptischen Gräbern hat man Mumien gefunden, deren Gesicht mit feinen Goldblättchen ganz bedeckt war, und auch in den mosaischen Schriften wird der Vergoldung mehrfach Erwähnung gethan. Die Negerstämme Afrika's haben zum Theil wenigstens dem reichlichen Vorkommen des Goldes ihren verhältnißmäßig hohen Kulturzustand

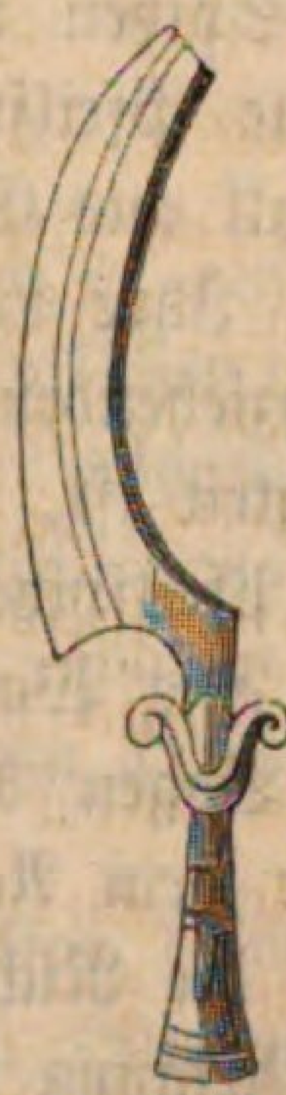
zu danken. Aus der Bearbeitung dieses Körpers ging die Metallgewinnung aus Erzen, namentlich aus den weitverbreiteten Eisenerzen hervor, und die daraus entspringenden Erfolge brachten die Stämme auf einen Stand materiellen Wohlseins, den andere Völker erst als eine Frucht höherer geistiger Bildung sich zu erringen vermochten.

Auch in den Gräbern der Celten, der alten Aegypter, bei den Griechen, Römern und den alten germanischen Stämmen treffen wir goldene Geräthe, ehe wir auf bronzene stoßen. Kupfer und die daraus bereiteten Mischungen aber gehen bei allen diesen auch dem Gebrauche des Eisens voraus.

Die Bronze ist eine Mischung aus Kupfer und Zinn; sie hat nicht überall dieselbe Zusammensetzung. Das richtige Verhältniß der Bestandtheile konnte natürlich nur ein Ergebniß aufmerksamer Beobachtung sein. Die Kunst der Bronzearbeit charakterisirt daher in ihrer höchsten Ausbildung auch vorzüglich die Völker, welche wir der aktiven Rasse zuzählen, oder deren Reiche wenigstens durch die Einwanderung aktiver Völker und die Vermischung derselben mit der ursprünglich passiven Bevölkerung veranlaßt wurde.

Die Bearbeitung der Bronze ist schwierig, dafür aber erlaubt das Material eine größere Freiheit in der Formgebung. Es wird beim Schmelzen dünnflüssiger als das Kupfer, und beim Erkalten nicht blasig; dazu ist es im höchsten Grade hart und elastisch, und in der letztern Eigenschaft finden wir vielleicht die Ursache, welche den Schmuckgegenständen so häufig die Form federnder Spiralen geben ließ. Seine Dünnflüssigkeit aber ließ es besonders verwendbar erscheinen für die Herstellung von Kunstgegenständen, deren Form erst aus einem weicheren Materiale als Modell hergestellt werden konnte. Welch' hohen Grad die Bronzegießerei bei den Griechen und Römern erlangte, davon sind die auf uns gekommenen Bildsäulen und Figuren die ausgezeichnetsten Beweise.

Ueberall rief die Bronze eine reicher verzierte Arbeit hervor, zu welcher das Kupfer, dessen vorzüglichste Eigenschaften in geschmiedetem Zustande hervortraten, nicht aufforderte; und es ist besonders der Umstand beachtenswerth, daß die Ornamente der nordamerikanischen Bronzen auf der Nordwestküste Asiens, an den Grenzen der Mandschurei und ganz ähnlich auf den Skulpturen Java's wiederkehren. In gleicher Weise finden wir auch die Form der Waffen in weit aus einander liegenden Erdtheilen außerordentlich übereinstimmend. Die sichelförmigen kupfernen Schwertklingen, welche in Peru und Mexiko bisweilen ausgegraben werden, erinnern ganz unwillkürlich an die krummen Bronzeschwerter, denen wir in altägyptischen Gräbern begegnen und deren eins uns Fig. 62 vor Augen führt. —


Fig. 62. Aegyptische Bronzewaffe: krummes Schwert.

Ihrer ausgezeichneten Eigenschaften wegen erfuhr denn die Bronze eine höchst mannichfaltige Verwendung. Wir finden, wenn wir die kulturhistorischen Museen durchwandern, fast alle Geräthe, die nur irgendwie aus Metall darstellbar waren, auch aus Bronze gegossen und durch nachherige Ueberarbeitung oft auf das Kunstreichste vervollkommnet. Schwerter, Lanzenspitzen, Nadeln, Helme, Kürasse, Bildwerke, Lampen und Hohlgefäße der verschiedensten Art, Armringe und sonstige Schmuckgegenstände, sogar Stühle und Bettgestelle machte man in Griechenland aus diesem günstigen Materiale.

War das Auffinden der edeln Metalle der Keim zur Entwickelung zahlreicher Kunstthätigkeit, so konnte diese erst durch Benutzung der Bronze zur höchsten Blüte gelangen. Die Bronzeperiode ist sonach als die erste eigentliche Epoche eines

ausgebildeten Gewerbs- und Industrielebens zu bezeichnen. Wo sie sich nicht als Zwischenglied in den Entwickelungsgang eines Volkes eingefügt hat, ist dasselbe in den Künsten und Gewerben auch nicht zu jener Vervollkommnung gelangt, welche vielleicht reichhaltige Hülfsmittel jeder Art sonst hervorgerufen hätten.

Die dem Bronzezeitalter folgende Periode zeichnet sich vorzüglich durch die Verwendung der verschiedenen übrigen Metalle und durch ihre oft schwierige Gewinnung aus den verschiedenartigen Erzen aus. Sie kann, da sie ihren merkbaren Anfang mit der Verarbeitung des Eisens nimmt, gewissermaßen als das

Eisenzeitalter bezeichnet werden, ohne daß aber mit dieser Benennung irgend eine ausschließliche Bedeutung verknüpft werden soll. Denn nicht das Eisen allein, sondern eine Anzahl anderer Metalle: Blei, Zink, Zinn, und außer diesen die Heranziehung unzählbarer Produkte des Pflanzen- und Thierreichs, der verschiedensten Hölzer je nach ihren Eigenthümlichkeiten, das Elfenbeines, des Thones und zahlreicher Mineralien zu Zwecken des Nutzens und Vergnügens, sind das Merkmal einer Epoche, welche weniger in dem Rohstoffe, den sie gewinnt und verarbeitet, als in der Arbeit selbst, in der Formgebung und ihren Zwecken ihren Ausdruck findet.

Eine Darstellung dieser Periode heißt eine Schilderung der historischen Kultur überhaupt, und sie läßt sich daher nicht in ein Bild zusammenfassen, wie es annähernd mit den ihr vorangegangenen Epochen geschehen kann.

Das ganze folgende Werk, das Buch der Erfindungen, hat den Zweck, ein großes Gesammtgemälde dieser Entwickelung zu geben; wir beenden daher diese Abschweifung, um zu dem Gegenstande zurückzukehren, der zu ihr die erste Veranlassung wurde, zu den Waffen.

Die Herstellung des Bogens und der Pfeile als der ältesten Waffen, wenn wir die rohe Keule, wie sie in der Südsee und Afrika aus hartem Holze und Stein in Gebrauch ist, übergehen, ist naturgemäß fast über die ganze Erde eine gleiche. Am einfachsten bei den Bosjesmännern, die überhaupt in Bezug auf ihre Geräthe noch die ersten Stufen der Erfindungen nicht überschritten haben. Ihre Pfeile sind mit Spitzen von hartem Holze oder Knochen versehen. Bisweilen trifft man auch eiserne Pfeilspitzen bei ihnen. Sie gewinnen dieselben aber nicht, indem sie das Metall aus Erzen darstellen, sondern auf dem allerdings weit kürzeren Wege des Raubes. Ihre Landsleute im Osten, die verschiedenen Kaffernstämme und die ihre Gebiete durchziehenden Fremden werden in gleicher Weise bestohlen, und die einzige Kunstfertigkeit ist, daß sie etwa eine gestohlene Speerspitze durch Glühen und Hämmern in eine Pfeilspitze umwandeln.

Die Waffenführung der Bosjesmänner ist eine ebenso ungeschickte. Sie halten den Bogen beim Schießen nicht wagerecht, sondern senkrecht in mäßiger Höhe weit unter dem Auge und senden den Pfeil ohne mühsames Zielen ab. Wenn sie daher auch die Richtung desselben übersehen können, so muß ihnen doch jede Beurtheilung der Neigung fehlen. Sie treffen wol einen senkrechten Baumstamm, aber bei weitem schwieriger einen horizontalen Gegenstand, wenn derselbe auch beträchtlich dicker ist. Im Uebrigen vergiften sie ihre Pfeile, eine Sitte, die wir unter den rohen Völkern weit verbreitet antreffen. Der Köcher wird aus dem hohlen Stamm einer Aloë verfertigt.

Auf gleicher Stufe stehen die Californier, die ein scharf zugeschlagenes Steinstück als Messer, ein spitzes Holz zum Wurzelausgraben, eine Schildkrötenschale als Wiege, eine thierische Blase als Wassergefäß, Bogen und Pfeil als Waffen, und weiter Nichts, ausgenommen etwa einen gestrickten Tragsack, als Geräth besitzen. Ihre Pfeilspitzen sind, wie wir früher schon gesehen haben, von Stein, der Schaft wird auf die überall gebräuchliche Weise mit Flugfedern versehen.

In aufsteigender Weise finden wir nun aber eine Vervollkommnung. Die Bogen werden sorgfältiger bearbeitet, von größerem Umfange und damit von größerer Schußweite hergestellt. Die Patacho's in Südamerika nehmen dazu das Holz einer Bignonia. Ihre Bogen sind bis nahe an 9 Fuß, die Pfeile an 6 Fuß lang, und letztere aus einem festen Rohre, dessen am Feuer gehärtete Spitze mit Widerhaken versehen wird. Die Machari und Camacans sind treffliche Schützen; sie legen in das Mittelstück des Bogens einen Spalt, worin sie einen zweiten Pfeil aufbewahren können. Für den Fall, daß der erste nicht ordentlich getroffen hat, ist ihnen so ein rascher zweiter Schuß möglich. Die Abiponer machen ausgezeichnete Pfeilspitzen aus Eisen, indem sie eiserne Gegenstände, die sie erhandeln, zusammenschmieden, minder wirksame aus zugespitzten Knochen. Statt der Pfeile schießen sie auch gebrannte thönerne Kugeln von Wallnußgröße mit dem Bogen und bedienen sich dazu einer ganz besonderen gurtförmigen Sehne. Die Arowaken setzen ihre Pfeile aus zwei Stücken zusammen. Die Spitze ist blos eingeleimt, sie bleibt in der Wunde sitzen, während der an ihr mittels eines Strickes hängende Stock abfällt und, indem er auf dem Boden nachschleift, die Spur des getroffenen Wildes seinen Verfolgern deutlicher macht.



Fig. 63. Ein Tschippewä-Krieger.

Am ausgebildetsten und am sichersten gehandhabt aber treffen wir Bogen und Pfeil bei den nordamerikanischen Jägerindianern, welche diese Waffen neben den ihnen durch die Europäer zugegangenen Feuergewehren noch beibehalten haben; sodann aber bei den Polarvölkern, die den Seehund auf weite Entfernungen mit dem Harpunenpfeil zu erreichen suchen müssen.

Die Ersteren schnitzen ihre Bogen auf das Kunstreichste, und wissen besonders treffliche Hölzer dazu zu wählen. Außerdem auch ist die Lanze in ihren Händen eine gefährliche Waffe. Wie die Reiternationen Südamerika's, die Yquito's, Ticuna's, Encebellada's und andere, werfen sie dieselbe, auf ihren flüchtigen Pferden herbeijagend, und treffen bis auf 50 Schritt Entfernung sicher ihr Ziel. Steinerne Spitzen, kupferne (Mexiko und um die oberen Seen), sehr gewöhnlich aber auch an vielen Orten eiserne, erhöhen die Wirkung. Der Schaft der Lanze wird mannichfach verziert, mit Nägeln beschlagen, mit Leder umflochten oder durch Anfügung bunter Vogelfedern, wie es unsere Abbildung Fig. 63 zeigt, ausgeschmückt.

Die Polarvölker kannten, ehe sie mit den Europäern in Berührung kamen, nur Lanze, Bogen und Pfeile, hatten aber trotz der Ungunst ihres Bodens, der ihnen

nicht einmal das nothwendige Rohmaterial liefert, sondern sie lediglich auf das zufällig mit den Meeresströmungen angeschwommen kommende Treibholz verweist, in der Verfertigung dieser Waffen eine ungemeine Geschicklichkeit sich angeeignet. Nicht nur, daß sie für die verschiedenen Zwecke ganz verschiedene Pfeile in Anwendung bringen — das thun in gleicher Weise schon die Indianer der südamerikanischen Urwälder — sie setzen auch Bogen und Schäfte der Lanzen aus mehreren Stücken auf eine Art zusammen, die allerdings nicht zweckmäßiger erdacht werden kann. Zu dem Bogen nehmen sie Treibfichtenholz, sie umwickeln dasselbe mit Spänen, gießen Wasser darüber und halten es in die Glut. Durch die überhitzten Dämpfe wird die Faser biegsam und läßt sich formen, ohne die Elastizität und Festigkeit zu verlieren.

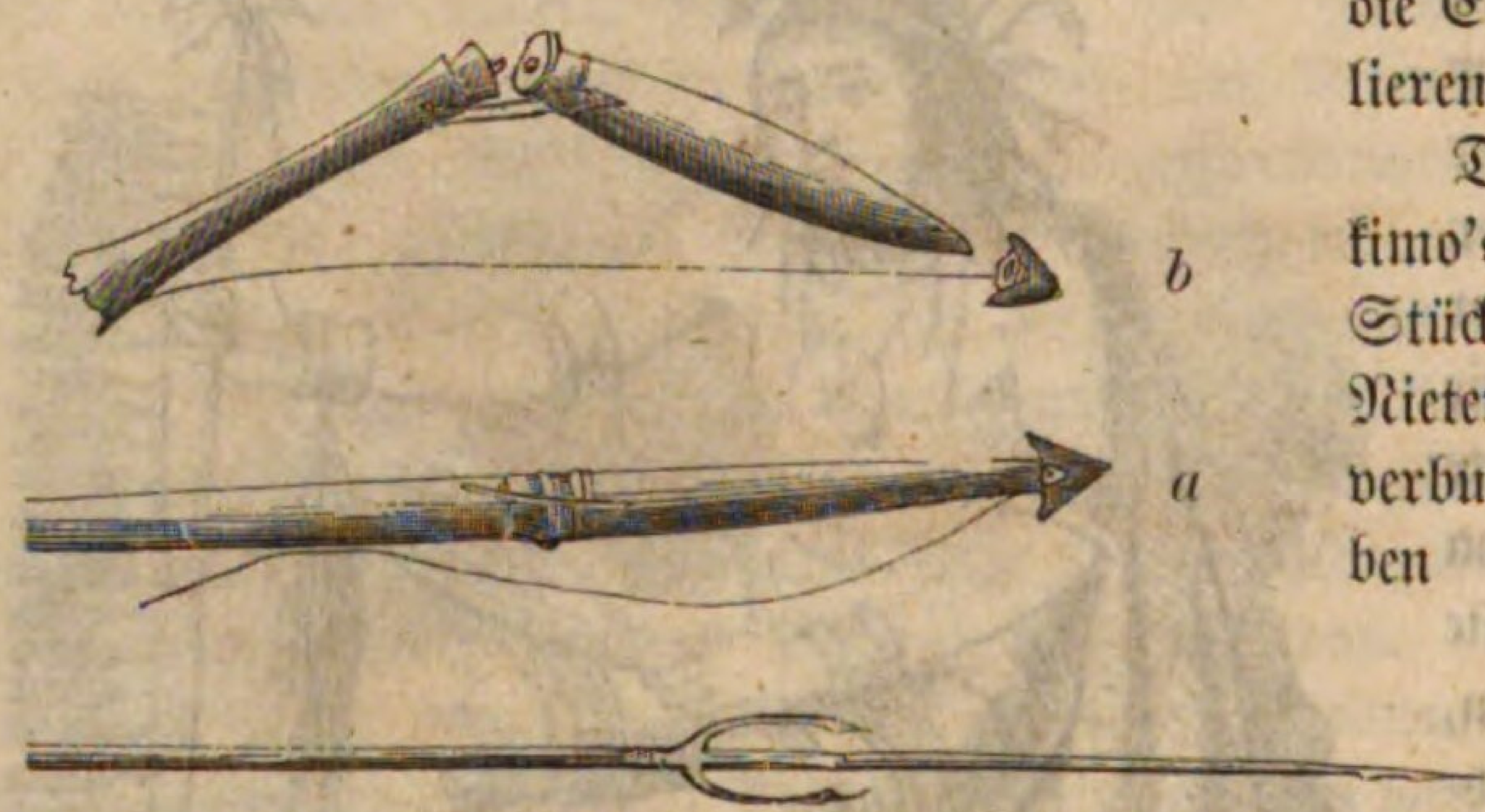


Fig. 64. Eskimowaffen. Seehundspeer und Vogelwurfspeer.

Der Bogen der östlichen Eskimo's besteht aus drei bis fünf Stücken, welche durch Sehnen, Nieten und Nägel mit einander verbunden sind. Die Pfeile haben eiserne Spitzen und werden mit Geschicklichkeit und solcher Gewalt geschossen, daß Einer von Beechey's Leuten auf 140 Schritt durch einen Schuß in den Schenkel dienstunfähig wurde. Auf mehr als 80 Schritt schoß ein Eskimo einen Taucher durch beide Augen, indem er den Moment abpaßte, wo der überaus scheue Vogel aus dem Wasser emporkam.

Um den Seehund zu fangen, befestigen sie an ihre Wurfpfeile oder Wurfspeere entweder mit Luft gefüllte Fischblasen oder einen aufgeblasenen Schlund eines Seehundes. Der Speer geht, sobald er in den Leib des Wildes eingedrungen ist, auseinander. Die Spitze bleibt stecken, der Schaft der Harpune aber, welche der Seehund, wenn sie aus einem Stück wäre, zerschlagen würde, löst sich los, allein der leichte Luftsack bleibt mittels einer Leine an der Spitze befestigt und ermattet durch den Widerstand, welchen er dem augenblicklich in die Tiefe gehenden Seehunde entgegensetzt, dessen Kräfte so, daß derselbe in kurzer Zeit wieder an die Oberfläche des Wassers kommen muß und, auf's Neue verfolgt und getroffen, bald ermattet seinen Feinden in die Hände fällt. Fig. 64 zeigt uns in a einen derartigen Seehundswurfspieß zusammengesetzt, in b wie er sich auseinandergiebt; die an der Spitze befestigte Leine trägt den Luftsack. Das längere Wurfgeräth ist ein Speer oder Wurfpfeil, wie es zum Vogelschießen in Anwendung kommt. In der Mitte des Schaftes befinden sich einige federartig ausgehende Beinspitzen, die den Vogel noch treffen können, selbst wenn er der vorderen Spitze ausweichen sollte. Dieser Wurfpfeil heißt Nuguit, der obere Harpunenpfeil Erneinek.

Die Spieße und Lanzen der Eskimo's haben Spitzen von Horn, Narwalhorn; selten sind sie ganz aus dem kostbaren Narwalhorn hergestellt; eine solche bildeten wir in Fig. 56 auf Seite 70 ab; öfters auch sind sie aus Eisen und die Schäfte durch eingeschlagene Messingnägel verziert. Das Eisen bekommen diese Völkerschaften durch Tausch.

Bei den Lappländern finden wir statt des einfachen Bogens auch die Armbrust, sowie Flinten, allein beide sind ihnen erst durch ihre germanischen Nachbarn vermittelt worden, während die Vervollkommnung des Bogens zur Armbrust bei den Fan in

dem westlichen Afrika das Ergebniß eigner Erfindungsthätigkeit ist. Hier begegnen wir überhaupt einer größern Mannichfaltigkeit in den Waffen. Da die Fan aus dem reichlich vorkommenden Eisenerz das Metall zu schmelzen gelernt haben und sogar das Roheisen durch Umschmelzen und Durchhämmern in Schmiedeeisen und Stahl zu verwandeln verstehen, so haben sie darin das Mittel, sich einen größeren Reichthum an Geräthen zu erzeugen. Sie haben eine große Anzahl von Speeren mit verschiedenen Spitzen. Aus Elephantenhaut verfertigen sie ihren viereckigen Schild, dem sie auf der Innenseite zwei Griffe zum Anfassen mit der Hand geben. Zu Angriffswaffen dienen ihnen aber Schlachtschwerter und Handeisen, wie solche auch Dr. Barth bei den Mußgu südlich von Bornu vorfand. Die Kriegspfeile der Fan sind nur halb so lang als ihre Jagdpfeile und mit vergifteten Spitzen versehen. Sie sind so leicht, daß man sie von der Armbrust hinwegblasen kann; um das Wegfliegen zu verhüten, wird daher die Auflegstelle mit etwas Pflanzengummi bestrichen. Die Armbrust ist ähnlich der bei uns üblichen hergestellt, statt des Kolbens aber endigt sie in einen längeren zweigetheilten Stab.

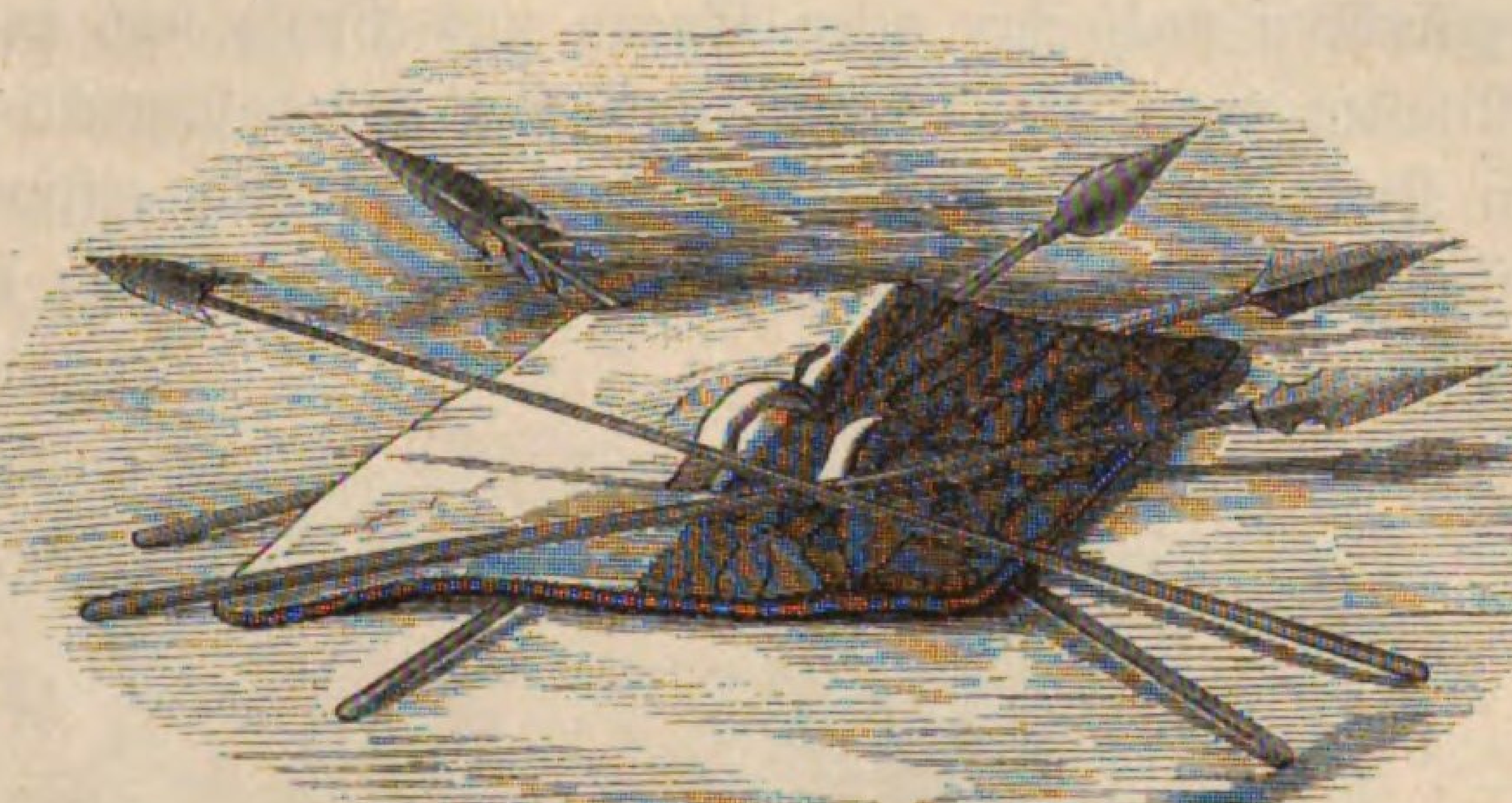


Fig. 65. Schild und Speer der Fan.

Die zweite Abbildung Fig. 66 läßt uns den Grad der Kunstfertigkeit ahnen, welchen diese afrikanischen Metallarbeiter besitzen. Magyar*) erzählt als ein artiges Beispiel, daß ihm im Lande der Djiokoe einst das Schloß seiner Flinte unbrauchbar geworden sei und er dasselbe zugleich mit einem französischen Probeschloß als Muster einem dortigen Schmied zum Ausbessern übergeben habe. Auf der Platte des französischen Schlosses war das Wort „Laport“ eingegraben. Nach einigen Tagen brachte der Djiokoe die Flinte mit einem neuen, ganz gut gearbeiteten Schlosse zurück, auf welchem sogar jene Buchstaben, wenn auch etwas weniger zierlich, eingegraben waren.

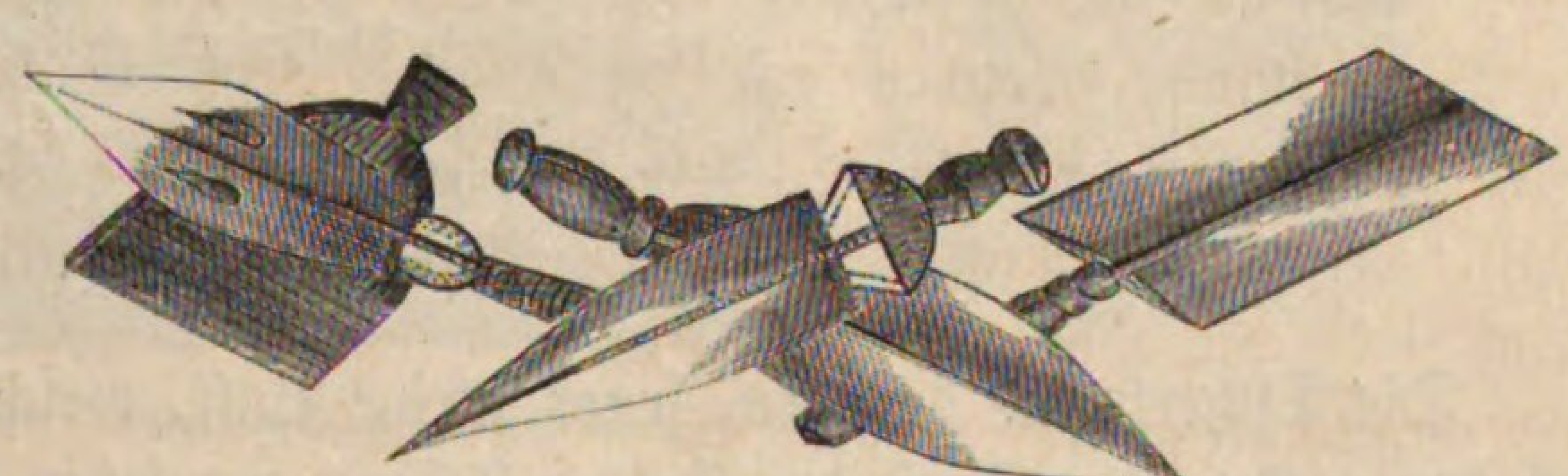


Fig. 66. Aschira-Waffen.

Die Kaffern verfertigen sich ebenso sehr treffliche Eisenklingen, Aexte, einschneidige und zweischneidige Messer, die in oft ganz zierlich geschnitzte Elfenbeingriffe eingelassen werden, und die gefürchteten Hassagaien oder Wurfspieße. Einzelne Negerstämme bedienen sich wie die nordamerikanischen Indianer sehr gern der Feuergewehre, wenn sie dieselben durch Handelsbeziehungen von Europäern erhalten können.

Die höher kultivirten Mongolen, welche ausgezeichnet geschickte Schmiede haben, eiserne Aexte, Messer, Sensen sich arbeiten, und bei denen Bohrer und Drehbänke in Anwendung sind, stellen sich schon ihre Büchsenläufe selber dar, indem sie

*) Die neuesten Entdeckungsreisen an der Westküste Afrika's, von Hermann Wagner. Leipzig 1863, bei Otto Spamer.

auf die dauerhafteste Weise die in Handel ihnen zugebrachten Gegenstände, Draht, große Angelhaken zusammenschweißen.

Einen hohen Aufschwung nimmt aber das Waffenhandwerk, sowol die Erfindung und Darstellungsweise als auch die Führung, bei den passiven Völkern, die wir bisher betrachtet haben, nicht. Es fehlt ihnen der Grundzug des ritterlichen Muthes, der jedem Manne eines Volkes die eigne Vertheidigung seiner Ehre und den Schutz der Unterdrückten zur natürlichen Pflicht macht.

Selbst die hochgebildeten Chinesen stehen in Beziehung auf ihre Waffen nicht viel über ihren mongolischen Nachbarn. Zwar haben sie, wie Alles, so auch das Pulver erfunden, aber — und das ist das Unglaubliche — sie führen neben den Feuergewehren noch ihre alten Bogen und Pfeile und bedienen sich des Pulvers mehr zum Knallen denn als Waffe; und das ganze himmlische Reich war in dem letzten großen Kriege gegen die Verbündeten nicht wenig erstaunt, als diese sich um ihren dichtesten Pfeilregen nicht mehr kümmerten, als um ein derbes Schloßenwetter.



Fig. 67.
Gallische Waffen und Feldzeichen.
Nach einer Skulptur auf der Abendseite des Triumphbogens von Orange.

Die Tscherkessen dagegen, jenes aktive Volk, welches wir von allen übrigen noch als auf der niedrigsten Stufe der Kultur stehend anzusehen haben, sind in der Waffenführung elbst den Chinesen und Mongolen weit überlegen. Sie haben die Feuergewehre erst von den Europäern überkommen, allein ihre hohe Wichtigkeit erkennend, haben sie Bogen und Pfeile aufgegeben. Sie fertigen ihre Flintenläufe selbst, ja sogar das Schießpulver bereiten sie und ziehen den Salpeter dazu zum Theil aus einer eigens zu diesem Zweck gebauten Pflanze. Ihre Dolche und Säbel haben ausgezeichnete Klingen, für welche Summen bis zu 700 Thalern bezahlt werden sollen. Der tscherkessische Dolch (Kameh oder Kindschal) ist dem breiten Dolche, den wir in germanischen Gräbern finden, und wie er auch in Fig. 66 unter den Aschira-Waffen erscheint, sehr ähnlich. Der Säbel (Scheschchuah oder Schaschka) ist krumm, jedoch nicht so sichelförmig wie der türkische.

Die Tscherkessen können als Muster von Bewaffnung gelten. Von der frühesten Kindheit auf zur Handhabung der Kriegsgeräthe angehalten und in einem fortwähren-

den Kampfe mit natürlichen und politischen Feinden darin geübt, betrachten sie ihre Waffen als die nothwendigsten, unentbehrlichsten Geräthe, die sie stets bei sich führen. Auf ihre Pflege und Instandhaltung verwenden sie große Mühe; die Waffen sind ihnen Schutz und Schmuck zugleich. Berühmt sind die tscherkessischen Panzerhemden, die aus feinen eisernen, für Reichere aus silbernen Ringen so derb zusammengefügt werden, daß sie wie ein Gewebe erscheinen und Flintenkugeln nicht durchdringen lassen. Das Panzerhemd ist mit einer auf dieselbe Art hergestellten Panzerkappe versehen; außerdem aber dient zur Bedeckung des Kopfes ein Helm aus blankem Stahl, der, mit einem rothen Büschel verziert, die ritterliche Erscheinung dieser Männer auf das Schönste vervollständigt.

Araber und Beduinen, obwol unter völlig abweichenden klimatischen Verhältnissen lebend, zeigen doch in ihren Waffen eine Annäherung an die Tscherkessen. Lanze, Keule, krumme Messer, gekrümmte Säbelklingen, Feuergewehre, Schild und Panzer sind ihre hauptsächlichsten Angriffs- und Vertheidigungsmittel.

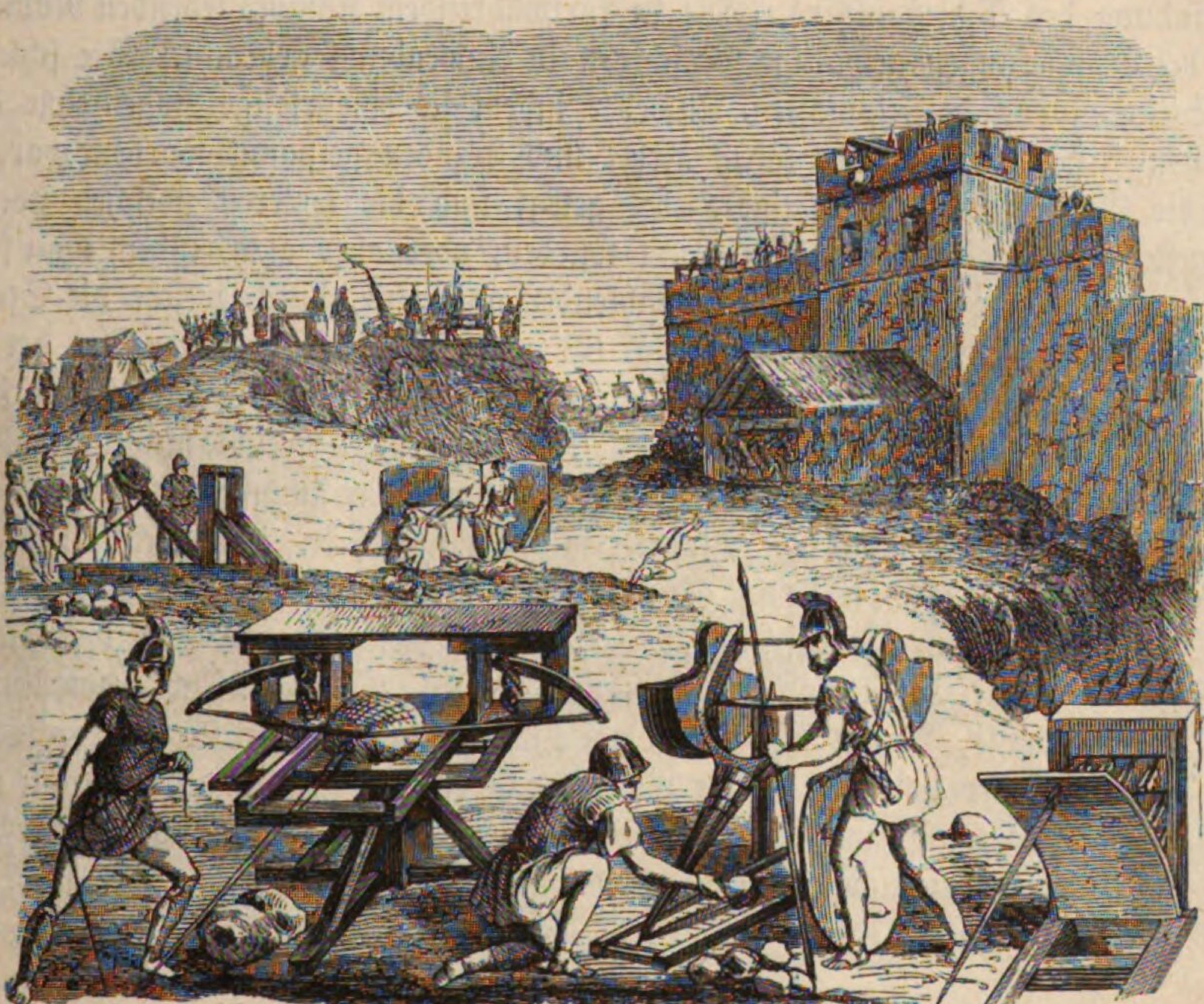


Fig. 68. Wurfmaschinen der alten Römer.

Die aktiven Nationen der Südsee zeichnen sich vor den passiven Australiern, den Papua's, ebenfalls durch die große Sorgfalt aus, mit der sie ihre Waffen behandeln. Es kehren zwar immer dieselben Formen wieder, allein in größerer Mannichfaltigkeit der Verwendung, und dies sowie die Art der Herstellung zeigt den verschiedenen Grundcharakter der Völker. Wir können diese Züge bei der erobernden Rasse im alten Mexiko, in Aegypten, im Orient sowol als in Westeuropa verfolgen, wo das Waffenhandwerk, die eigentliche Kriegskunst, erst eine Ausbildung erlangt hat, die selbst bei den hochkultivirtesten passiven Völkern nicht möglich war.

Eine ausführliche Betrachtung des Waffen- und Kriegswesens der Griechen, Römer und der Germanen liegt leider außerhalb der Grenzen unseres Raumes. Wir müssen uns begnügen, durch die Abbildungen Fig. 67 und 68 den Charakter

und die Ausführung verschiedener Waffengattungen großer aktiver Kulturvölker unsern Lesern vor Augen zu führen.

Vorzüglich waren es die Schußwaffen und die Schwerter, deren Handhabung und Vortrefflichkeit Reichthum und Ruhm ihrer Besitzer ausmachen half. Bei den Klingen können wir eine übereinstimmende Veränderung und Veredlung der Form bemerken. Mit der Zeit wurde die breite kurze Schneide schmäler und länger; und sie erreichte ihre höchste Schönheit im Mittelalter in Deutschland und Spanien, wie die zahlreichen in Rüstkammern überlieferten Schwerter uns beweisen. In jener Zeit war die Darstellung der Waffen einer der allerwesentlichsten Kunstzweige. Berühmte Waffenschmiede wurden von Nah und Fern aufgesucht und ihr Name von den Dichtern mit denen der Helden zusammen in Liedern genannt. Viele Schwerter hatten ihre eigne Geschichte. Sie erbten als kostbare Familienschätze von Geschlecht zu Geschlecht. (Näheres siehe Waffenschmied, Bd. VI.)

Panzer, Rüstungen, Bogen, Pfeile, Lanzen, Armbrüste kamen jedoch in kurzer Zeit außer Gebrauch, und der ganze Kriegsapparat erhielt eine wesentliche Umgestaltung durch die Erfindung des Schießpulvers. Die in fortwährendem Kampfe lebenden Römer schon hatten bei Belagerungen gewaltige Maschinen in Anwendung gebracht. Sie schleuderten große Steine, förmliche Felsmassen, entweder indem sie eine riesige Bogensehne dagegen aufschnellen ließen, die vorher durch Hebel und Winden gespannt worden war, oder, indem die Geschosse in löffelartige Hebel gelegt und die letzteren zwischen zwei starke Seile gesteckt und mittels dieser gespannt wurden, oder aber auch, indem man statt des Löffels an das Ende des Hebels eine Schleuder anbrachte, durch welche die Steinstücke geworfen wurden; unsere Abbildung Fig. 68 zeigt uns diese dreifache Art der Wurfgeschosse (Ballisten oder Katapulte) vereinigt. Diese Wurfmaschinen erhielten sich und waren mit den sprüchwörtlich gewordenen „Mauerbrechern" ein Hauptingrediens der Kriegskunst noch im Mittelalter. Allein ihre Wirkung war immer nur eine beschränkte und blos auf die Zerstörung von Mauern und Schutzwehren gerichtete. Das Pulver aber gestaltete den offenen Krieg gänzlich um, und mit der Einführung der Feuerwaffen mußte das ganze Waffensystem der frühern Zeit fallen. Nur die Hieb- und Stichwaffen für den Einzelkampf, Schwerter, Lanzen, Dolch u. s. w., wurden beibehalten, die Geschosse, Bogen und Pfeile, Schleuder und Armbrust, wurden machtlos.

Es beginnt aber von hier ab die Betrachtung eines Gegenstandes, welchen wir uns für später (Bd. IV) aufbewahren, wo die Geschichte der Erfindung des Schießpulvers eine ausführliche Behandlung erfahren wird.

Nächst den Waffen sind es eine Anzahl anderer Geräthe, in deren Benutzung und Herstellung sich die fortschreitende Kultur zu erkennen giebt. Denn wenn es ein Zeichen des Weisen ist, die Zahl seiner Bedürfnisse auf das geringst mögliche Maß einzuschränken, so ist es bei den Völkern umgekehrt. Gerade die sich mehrende Menge der Lebenserfordernisse, das gestachelte und stachelnde Verlangen treibt weiter zur Erfindung und veranlaßt die Erdenkung neuer Methoden, die Auffindung und Ausnutzung neuer Stoffe, selbst dann noch, wenn den unumgänglichsten Lebensbedingungen durch Nahrung, Kleidung u. s. w. schon genügt ist.

Von der Herstellung der Waffen zum Theil mit abhängig, bildet sich eine große Zahl anderer Geräthe aus, die zur Bearbeitung der Rohstoffe angewendet werden: Messer, Pfriemen, nadelartige Instrumente, Strickwerkzeuge, Ahlen u. s. w. In höhern Bildungsstadien treffen wir sodann auf Zimmermanns-, Maurerwerkzeuge,

Mobilien mannichfacher Art, Schreibsachen, Malergeräth, kurz die ganze Reihe jener tausend und abertausenderlei Hülfsmittel, die nach und nach in den Künsten und Gewerben zur Anwendung kommen. Der Ackerbau ruft unter ihnen die ersten einfachen Maschinen mit hervor, der Pflug wird erfunden, Dreschflegel und Mühlen zum Zerschroten der Körner werden eingeführt.

Gefäße. Eine ganz besondere Berücksichtigung verdienen aber die Gefäße, vorzüglich deswegen, weil sie sehr bald aus dem Bereiche der blos dem Nothwendigen dienenden Geräthe heraustreten und in den Kreis der Kunstwerke gelangen, deren Darstellung von dem geistigen Leben der Völker als ein geeignetes Ausdrucksmittel erkannt wird. Welch ein Abstand von den edlen Formen, dem kostbaren Material und der kunstreichen Bearbeitung alter griechischer Vasen, etrurischer Gefäße oder den Meisterwerken der heutigen Porzellanmanufaktur zurück bis zu dem abgeschnittenen Bambusstück, welches sogar den ärmeren Chinesen noch zur Aufbewahrung trockner sowie flüssiger Stoffe dient!



Fig. 69. Bakalihari-Weiber Wasser holend.

Das natürlichste Gefäß ist die hohle Hand. Indessen genügt dasselbe nur in sehr geringem Grade dem Bedürfniß, feste und vorzüglich flüssige Gegenstände zu fassen und zu transportiren. Dem beobachtenden Verstande zeigen sich aber ohne Weiteres Auskunftsmittel, deren Benutzung leicht ist. Die Schalen harter Früchte, Nüsse, Eierschalen, Muscheln, das Gehäuse der Schildkröten, die hohlen Stengel des Schilfes, Bambusrohr und eine große Zahl anderer Naturprodukte entsprechen in jeder Weise den ersten Anforderungen. Wir finden daher dieselben auch in ganz ausgedehntem Gebrauche bei allen Naturvölkern.

Die Botokuden bereiten in abgehauenen Baumstumpfen ihre berauschenden Getränke. Daß die Buschmänner den hohen Stamm einer Aloë zum Aufbewahren ihrer Pfeile benutzen, haben wir weiter oben schon erwähnt. Die Madagassen fertigen aus Bambusrohr ihre Wasserkannen, indem sie einfach dasselbe unterhalb eines der

abschließenden Knoten abschneiden und über diesem Boden die in der Länge des Rohres etwa noch vorhandenen Scheidewände durchstoßen.

Unsere Abbildung (Fig. 69) zeigt uns eine Gesellschaft Bakalihari-Weiber, die von dem Lager des Stammes an den nächsten Tümpel gezogen sind, um ihre Straußeneier-Schalen mit Wasser zu füllen. Den Verschluß besorgt ein Binsenbüschel. Die Kaffern höhlen Kübisse aus, um für ihren Schnupftabak eine Verwahrung zu haben, und die verschiedenen Formen dieser Frucht werden von vielen Völkerstämmen zu den mannichfachsten Verwendungen geschickt gemacht. Im südlichen Amerika werden von den Indianern derartige Kalabassen oft sehr kunstreich geschnitzt (in der Gegend um Caracas) und für hohen Preis verkauft. Flaschen, Schalen, Löffel und dergleichen aus Kürbisfrüchten finden sich nicht nur auf den Inseln der Südsee, sondern auch im südlichen Europa, wo sie von den Hirten und Pilgern in Spanien und Italien noch vielfältig in Gebrauch genommen werden. In Ost- und Westindien diente zu gleichen Zwecken die Kokosnuß, deren eine, die Cocos de mar, nur auf den Sechellen wächst und Schalen bis zu 1 Fuß liefert. Sie wird durch die Strömung des Meeres weit hinweggeführt, und früher, als man ihren Ursprung noch nicht kannte und sie nur selten an den Küsten auffand, bezahlte man im Orient Summen bis zu tausend Thalern für eine derselben, weil man den Glauben hatte, die Nuß vermöge die schädlichen Bestandtheile jeder hineingegossenen Flüssigkeit in ihren Schalen zurückzuhalten. Nicht minder zahlreich sind die Verwendungen, welche die verschiedenen Muscheln als Gefäße erleiden. In Hindostan macht man sogar aus der Trompetenmuschel Löffel, der Stiel wird aus den innern Spiralwindungen durch Abschleifen der äußern Schale gebildet.

Da die einfachen runden Gefäße aus Eiern, Fruchtschalen, Muscheln u. s. w. keine natürlichen Henkel haben, so werden sie, wo es nöthig ist, durch Umstricken mit Schnüren tragbar gemacht (siehe Fig. 49, Seite 63) und an diesen Schnüren auch über das Feuer gehangen, denn die runde Form des Bodens erlaubt kein sicheres Stellen.

Aehnlich wurden die Hörner, als Trinkgefäße bei den Jagd und Viehzucht treibenden Völkern in weit verbreiteter Anwendung, an Schnüren getragen.

Wo die natürlichen Gefäße dem vorliegenden Zwecke nicht zur Genüge entsprachen, wurden neue auf künstliche Weise dargestellt, dabei aber immer die zuerst benutzten Naturformen als Modelle innegehalten. Selbst dann, wenn in der Herstellung künstlicher Gefäße schon eine große Kunstfertigkeit erlangt worden ist, welche eine freiere Formgebung erlauben würde, kehren noch die Erinnerungen an die ursprünglichen Gestalten häufig als maßgebend wieder. Vorzüglich ist es die runde Form der Früchte, die längliche des Eies, die cylindrische des gehöhlten Astes oder die kegelförmige des Hornes, der wir in den Gefäßen aller Kulturepochen wieder begegnen. Und nicht nur, daß zum Beispiel die Kugelform beibehalten wurde, — die runde Fassung ist am Ende den Flüssigkeiten zu entsprechend und in ihrer Erzeugung mit den einfachsten Hülfsmitteln erreichbar, — vielmehr sehen wir in den netzförmigen Verzierungen der späteren Gefäße, in der Anbringung der Henkel für Schnüre u. dgl., wie sich das füher Wesentliche und Nothwendige, sei es auch nur als Ornament, erhalten hat. Im südlichen Frankreich dient seit den frühesten Zeiten die Riesenmuschel (Gama gigas) als Waschbecken, und ihre zweckmäßige und zugleich elegante Form findet man häufig in katholischen Ländern für den gleichen Gebrauch benutzt, nur daß man Marmor, Thon, Metall und andere Stoffe zur Herstellung da anwendete, wo die Natur die Muschel nicht ohne Weiteres selbst lieferte.

Das Material, aus welchem die künstlichen Gefäße dargestellt wurden, einerseits, andrerseits aber der Zweck bestimmten im Laufe der Zeit Form und Verzierung.

Anders müssen die zur Aufbewahrung von trocknen Früchten bestimmten, anders die Gefäße für Flüssigkeiten gestaltet werden.

Einer seßhaften Lebensweise werden große, schwere Gefäße, hölzerne Tonnen, Fässer, Krüge und dergleichen genügen; der herumziehende Nomade füllt seine Vorräthe in Säcke oder in Schläuche und Felle, welche er dem Lastthiere aufbürden kann, und die dem Zerbrechen nicht ausgesetzt sind. Die Kalmücken fertigen sogar Flaschen von Pferdeleder, aus zwei Theilen bestehend, die an den Seiten zusammengenäht sind, und deren breite Flächen wie die Einbände unserer Bücher mit eingepreßten Figuren verziert werden.

Mit der symbolischen Bedeutung der Gastmähler, welche religiöse, politische oder auch blos freundschaftliche Versammlungen begleiten, erhalten auch die gebrauchten Gefäße einen hohen Werth, der sich in der Kostbarkeit des Materials sowie in der sorgfältigeren Bearbeitung erkennen läßt. Dem alten Deutschen waren die Hirnschalen der im Kampf erschlagenen Feinde die werthvollsten Trinkgeschirre, und die vagirenden Zigeunerhorden, denen man geneigt ist jede Religion abzusprechen, besitzen, selbst wenn sie noch so arm sind, ein kostbares silbernes, reich vergoldetes Gefäß, von dem sie sich nie trennen. —

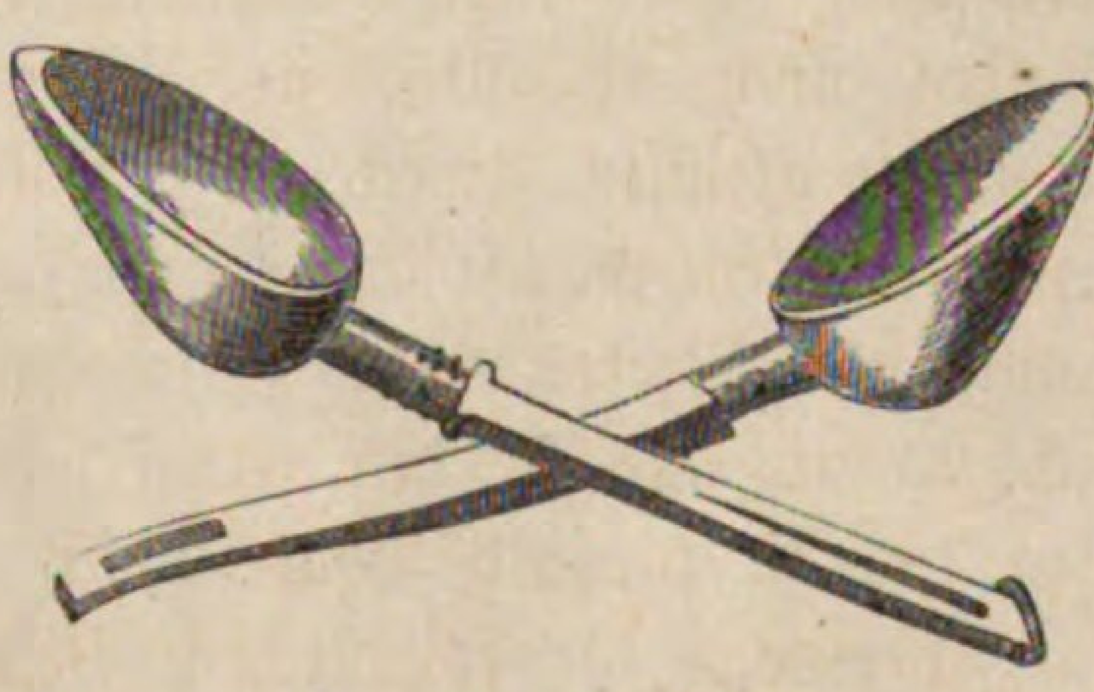


Fig. 70. Schekiani-Löffel.

Das nächstliegende Rohmaterial zur Herstellung künstlicher Gefäße ist das Holz, welches oft nur eine geringe nachhelfende Bearbeitung verlangt. Die Schekiani an der Westküste Afrika's schnitzen ganz gefällige Löffel aus verschiedenen Holzarten, wie wir aus Fig. 70 sehen, und die Geräthe der Fan (Fig. 71), eines in mancherlei Kunstfertigkeit erfahrenen Stammes, zeichnen sich durch Sauberkeit und Akuratesse ebenfalls aus. Die Arowaken in Südamerika verstehen sehr artige hölzerne Schalen und Töpfe zu fertigen; um das Durchsickern des Wassers zu vermeiden, pichen sie dieselben mit Harz aus und bestreichen sie mit glänzenden Firnissen, auch wol mit Mustern die Außenseite bemalend. Im Innern Rußlands in Sibirien blüht eine ähnliche Industrie, die ihre Erzeugnisse neuerdings sogar zu einem Handelsartikel hat werden sehen.

Rohr, Blätter und spaltende Hölzer, deren dünne Späne zu verwenden sind, finden in ähnlicher Weise wie die Produkte des Thierreichs, Knochen, Schalen, Häute, Zähne, Hörner u. s. w., Benutzung, bei weitem ausgedehntere aber die Stoffe des Mineralreichs, unter denen der bildsame Thon obenan steht.

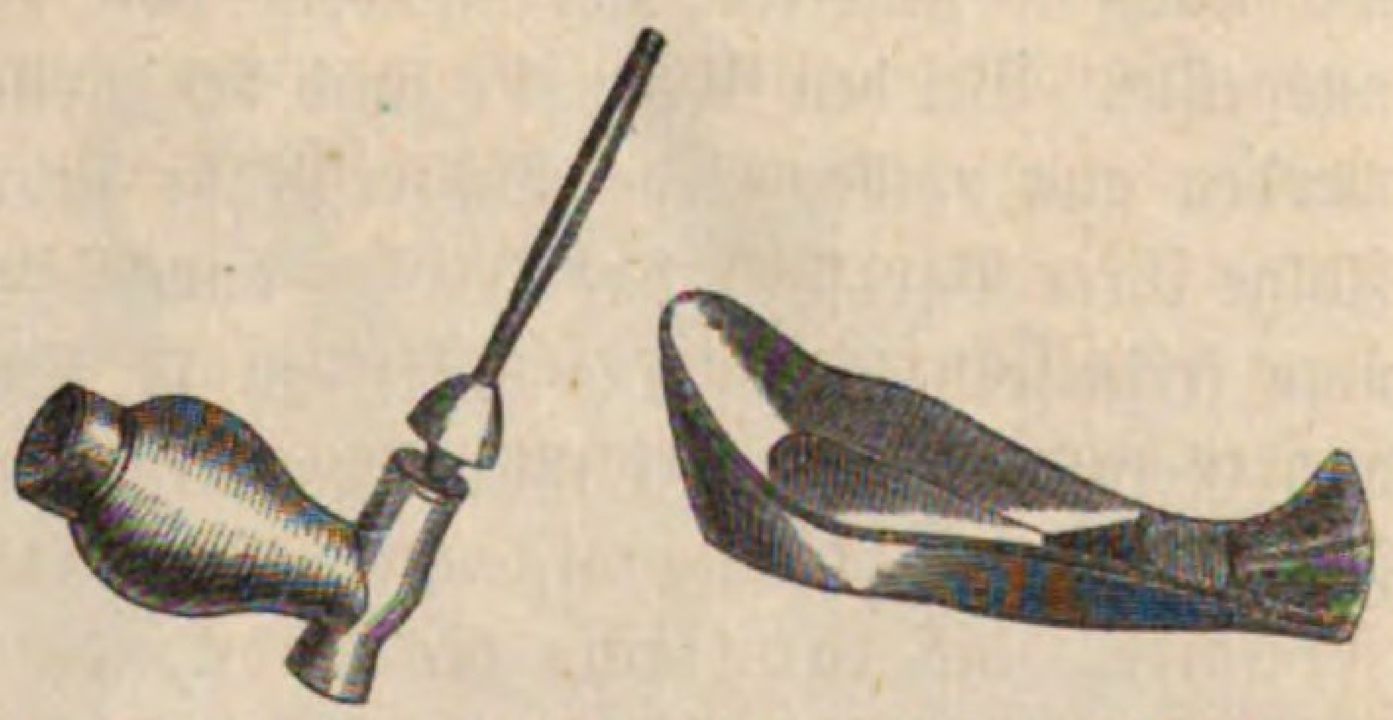


Fig. 71. Geräthe der Fan. Tabakspfeife und Löffel.

Thönerne Gefäße finden wir schon auf sehr niedrigen Kulturstufen. Die leichte Bearbeitung des plastischen Thones, seine Erhärtung durch Dörren und Brennen mußte einem halbwegs aufmerksamen Verstande tagtäglich in der Natur auffallen. Die Botokuden fertigen Gefäße aus einer grauen Erde, welche sie mit den Händen formen und am Feuer härten; die Koroako's bereiten ihren Kawi ebenfalls in großen Thongefäßen. Die Wilden der Urwälder dagegen haben dergleichen noch nicht, wie auch den Australiern zu Ende des vorigen Jahrhunderts Gefäße aus Thon, Stein oder Holz noch fehlten. Sie hatten nur Traggefäße aus Blättern, Wurzelfasern,

Baumbast oder Rinde, die sie aber lange nicht in der zierlichen Weise zu bearbeiten wußten, wie die Indianer Nordamerika's, welche aus Birkenrinde ganz allerliebste Etui's, Büchsen, Taschen u. s. w. fertigen und mit Stickereien aus bunten Stachelschweinsborsten verzieren.

Geschickte Töpfer sind die Tupinamba's, und in Paramaribo kaufen die Europäer die von den Arowaken und Warauen gefertigten thönernen Kochtöpfe lieber als die dahin gebrachten europäischen, weil jene dauerhafter sein sollen. Solche Indianertöpfe sind oft von der Größe eines Dresdner Scheffels, wie sie unsere Töpfer gar nicht zu Stande bringen würden, und werden lediglich durch fortgesetztes Auflegen dünner Thonwürste auf einander und durch nachheriges Flachdrücken und Poliren derselben aufgebaut. Die auf ganz dieselbe Weise hergestellten Schüsseln sind zum Verwundern dünn. Gebrannt werden die Gefäße in Gruben durch herumgeschichtetes brennendes Reisig. Die Karaiben sollen sich aber besonderer Brennöfen bedienen.

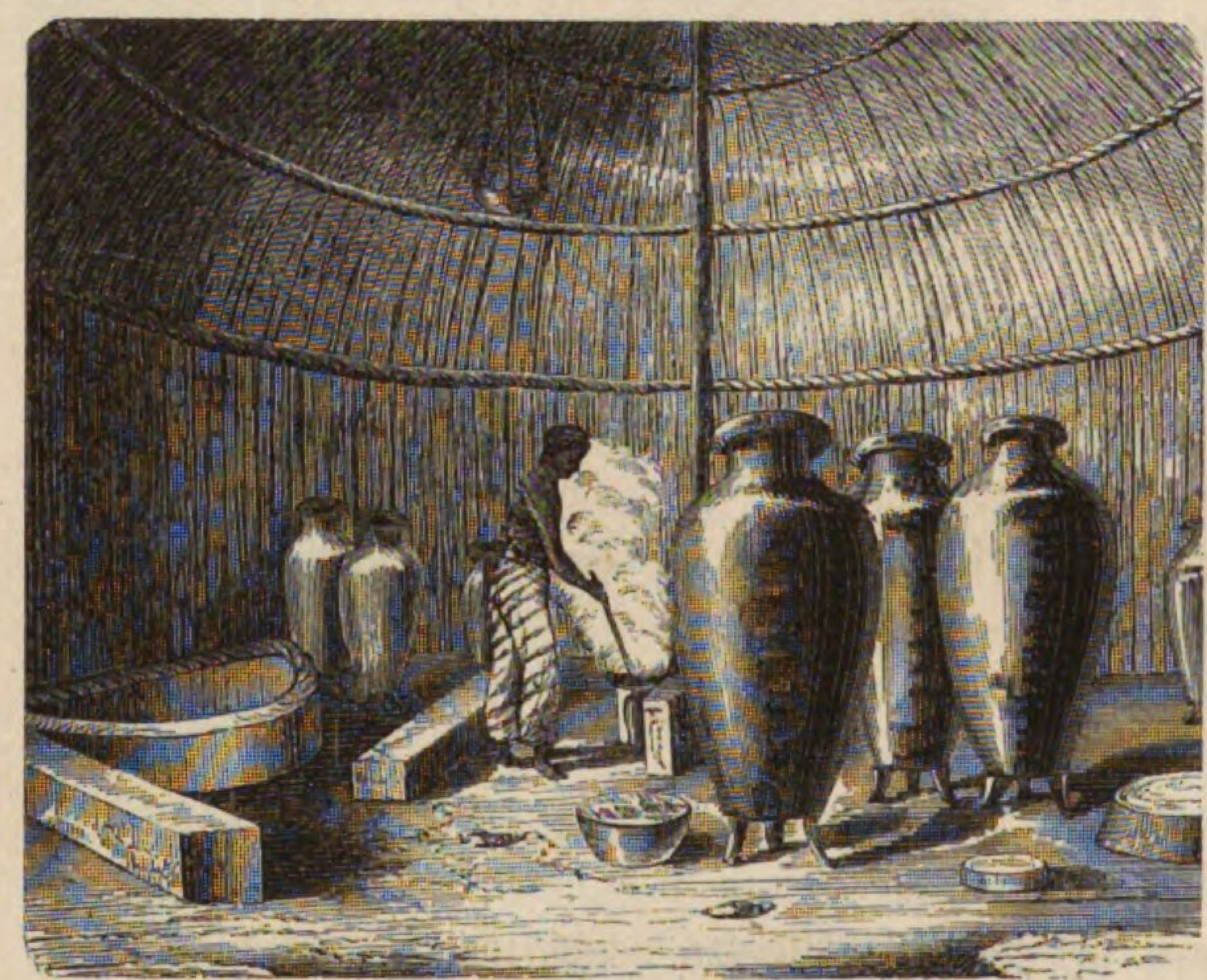


Fig. 72. Thönerne Getreidegefäße in einer Sonrhay-Hütte.

Glasur kennt man hier noch ebenso wenig wie bei den nordamerikanischen Indianern, ausgenommen einen leichten Harzüberzug, welcher das Durchsickern der Feuchtigkeit verhüten soll.

In Afrika ist die Kunst der Bereitung thönerner Gefäße sehr verbreitet, sie wird, wie auch in Amerika, vorzugsweise von den Frauen zur Herstellung des Hausbedarfes ausgeübt. Bei den Marutzi's fand der Reisende Campbell eine Art Glasur. Am Gambia werden aus rother Erde Wassergefäße gebrannt, die, wie die spanischen Alcarazza's, in Folge ihrer Porosität das Wasser durchsickern lassen und durch diese Abkühlung das Innere frisch erhalten. Die Sonrhay im Sudan bewahren, wie viele afrikanische Völker, das Getreide in großen thönernen Urnen auf, deren Formen uns aus der Abbildung Fig. 72 ersichtlich werden. An einer andern Stelle der Vogel'schen „Reisen", welchen diese Abbildung entnommen ist, treffen wir noch verschiedene thönerne Geschirre der Batta gezeichnet, die wir in Fig. 73 den Lesern vorführen.



Fig. 73. Thongeschirre der Batta. 1. Kochtopf. 2. Thonpostament. 3. Kleine Kornurne. 4. Wasserkrug. 5. Schemel.

Sämmtliche Gefäße, die wir bisher betrachtet, wurden ohne Anwendung der Drehscheibe hergestellt. Die Erfindung dieser Maschine mußte der Töpferei einen großen Aufschwung geben, sie konnte aber erst da gemacht werden, wo ein ziemlich ausgebildetes Staatsleben mit Handelsverkehr zur Ausübung besonderer Handwerke veranlaßte. Wie aus alten Abbildungen hervorgeht, kannten die alten Aegypter die Anwendung der Drehscheibe, ebenso war

dieselbe schon zu Anfange der mehr als zweitausend Jahre alten Porzellanbereitung der Chinesen in Anwendung. Die Gefäße als erste Objekte für die Anwendung künstlerischer Ideen mußten da eine vorzügliche Ausbildung erfahren, wo sich der Formensinn mit der vorschreitenden Kenntniß der Natur und der Ausübung mancherlei Fertigkeiten mehr und mehr entwickeln konnte. Die altägyptischen, chinesischen, indischen Gefäße nehmen daher einen hohen Rang ein. Vorzüglich sind es aber die Gefäße des prachtliebenden Etruskervolkes und noch mehr die der Griechen, welche sich durch vollendete Schönheit der Form auszeichnen. Die beiden Abbildungen Fig. 74 und 75 stellen eine Anzahl alter Gefäße zusammen. Die Malerei ist bei ihnen immer flach gehalten, nicht wie bei uns, wo sie in möglichst natürlicher Nachbildung zu täuschen versucht, und sich so, während sie doch immer Verzierung bleiben soll, selbst zum Zwecke macht.



Fig. 74. Gefäße aus der alten klassischen Zeit.

Sie wurde meist mit Hülfe von Schablonen dargestellt. Die fertigen Gefäße, gewöhnlich in ihrer ganzen Masse mit einem Farbstoff gefärbt, wurden mit einem Papier umlegt, welches die darzustellende Zeichnung ausgeschnitten enthielt, und darauf in die meist dunklere Farbenbrühe getaucht. Nach den verschiedenen Gebrauchsbestimmungen wechselte die Form der Gefäße auf das Mannichfachste, und wie sich in den Urnen, den Lampen u. s. w. unserer germanischen Voraltern der Einfluß dieser klassischen Geräthe schon zeigt, — die Phönizier verhandelten ja diese Produkte der Industrie von den Grenzen des Mittelmeeres bis weit hinauf an die nordischen Gestade — so dienen heute noch die Ueberreste jener Vergangenheit unseren Gefäßkünstlern als unerreichte Muster. Und trotzdem waren es weder bei den Griechen noch bei den Römern eigentliche Künstler im engern Sinne des Wortes, welche die Gefäße arbeiteten, sondern Handwerker wie unsere, freilich aber mit dem großen Unterschiede, daß auch sie von dem hohen Schönheitssinne geleitet wurden, welcher das ganze Volk durchdrang.



Fig. 75. Urnen und Aschenkrüge aus der klassischen Zeit.

Die Ausgrabungen von Pompeji lehren uns, daß bei den Römern bereits ein großer Theil der Gefäße, ja die Küchengefäße fast ohne Ausnahme, von Metall, vorzüglich kunstreich von Bronze, gemacht wurden. Auch die Erfindung des Glases bot neue Hülfsmittel, die dann in Mittel- und Westeuropa, als sich hier unter dem Einflusse

des Germanismus und des Christenthums ein neues Leben entwickelte, ausgedehnte Anwendung fanden.

Aber trotz dieser Unterstützung durch neue Materialien verloren die Gefäße an Schönheit. Das Geheimniß der Form schien verschwunden, oder es vertrug sich nicht mit dem Gähren der Geister, welche eine neue Zeit zu schaffen unternahmen. Und es scheint fast, als ob es noch langer Jahre bedürfen würde, ehe sich das schöne Gleichgewicht wieder herstellen könne, welches das Leben unter dem glücklichen Himmel des Mittelmeeres erhielt.

Unsere Gefäße sind unschön — die Ausnahmen von dieser traurigen Regel sind einzelne Kunstwerke, nicht im Volke und aus dem Bedürfniß der Menge erzeugt, sondern von Einzelnen geschaffen, denen erst mühsame Studien den Weg der Nachahmung gezeigt.

Fahrzeuge. Sobald der Mensch das Bedürfniß fühlte, sich von einem Ort zum andern zu begeben und auf diesen, wenn auch noch so kleinen Wanderungen Besitzthümer mit fortzuschaffen, mußte er seine Zuflucht zu Transportmitteln nehmen, welche herzustellen seinem Erfindungsgeist eine neue Aufgabe stellten. Der rohe Buschmann, welcher sein Mittagsmahl da verzehrt, wo ihm ein glücklicher Schuß das Wild an die Hand gegeben hat, und der von der Sorge um die Zukunft nicht bestimmt wird, an eine Aufbewahrung der überreichen Nahrungsmittel zu denken, läßt im Walde verfaulen, was ihm von seiner Mahlzeit übrig bleibt. Ebenso wenig hat er den Zweck, seinen Aufenthaltsort rasch zu wechseln, da ihm die Natur überall mit gleicher Bereitwilligkeit die Bedürfnisse seines einfachen Lebens befriedigt. In Landschaften dagegen, welche an der Küste des Meeres oder an großen fischreichen Flüssen liegen, zeigt sich die Nothwendigkeit, auf dem Wasser der Nahrung nachzugehen und dem gejagten Seethiere auf das flüssige Element zu folgen. Die Beobachtung, daß Holz und andere Gegenstände auf dem Wasser schwimmen, und daß sich auf schwimmenden Hölzern, oder im Norden auf schwimmenden Eisschollen, Vögel und andere Thiere treiben lassen, bringt ohne Weiteres den Menschen zur Nachahmung. Er heftet Holzbalken ohne Regel zusammen und baut sich ein Floß, auf welchem er sich der Strömung überläßt. Die Bajiji im Innern Afrika's bauen Schilfflöße, wie man sich dieselben nicht einfacher vorstellen kann; denn dieselben bestehen aus weiter nichts als aus einem kreuzweis geschichteten Haufen Rohrstengel oder Palmen, nicht einmal zusammengebunden, sondern sie werden nur von oben her mit einer frischen Lage bedeckt, wenn das untere Material anfängt Wasser zu ziehen. Ein Stück Holz darüber und allenfalls, wie es unsere Abbildung Fig. 76 darstellt, zwei roh als Lehnen zusammengebundene Stangenstücken sind schon ein großer Luxus. Trotzdem aber soll, wie Livingstone bemerkt, die Fahrt auf solchen Flößen lange nicht so unannehmlich sein, als es ihm auf den ersten Anblick erscheinen wollte; denn da die Schilfstengel überall nachgeben, so ist man vor dem Umwerfen durch Flußpferde, bei deren Jagd man sich dieser Fahrzeuge bedient, ganz gesichert.

Weiterhin nimmt der Mensch von seinen Gefäßen das Modell und verfertigt hohle Geräthe, in denen seine Persönlichkeit als Inhalt auf dem Wasser getragen wird. Es entsteht der Kahn, das erste eigentliche Fahrzeug, welchem wir schon bei den Neuseeländern begegnen, während höher gebildete Menschenklassen in dem Innern der Kontinente sich noch ohne andere Transportmittel als ihre körperliche Kraft behelfen. Der Umstand, daß der Kahn eine freiwillige Leitung zulassen muß, in Folge deren er im ruhenden Wasser sowol als gegen die Strömung getrieben werden kann, bestimmt sehr bald eine eigenthümliche Form, indem die Länge sich im Verhältniß zur Breite vergrößert. Ein einfacher Baumstamm, dessen Inneres ausgehöhlt wird,

repräsentirt in seiner Erscheinung die natürlichste Gestalt dieses Fahrzeuges. In Guyana sind Fahrzeuge aus Baumrinde sehr gebräuchlich, weil sie sehr flach auf dem Wasser gehen und daher das Befahren von untiefen Stellen gestatten; außerdem aber sind sie so leicht, daß sie sich ohne Schwierigkeit aus dem Wasser nehmen und auf dem Kopfe weiter transportiren lassen. Ihre Herstellung geschieht aus dem Ganzen. In die Rinde eines Baumes wird, so lang als der Kahn werden soll, ein Einschnitt gemacht und durch Keile der Stamm losgelöst. Damit sich die Seiten nicht zusammenrollen, werden vertikale Einschnitte hineingemacht und Querhölzer eingestemmt. Die Abiponen nehmen zu ihren Fahrzeugen eine ungegerbte Ochsenhaut, von der sie Hals und Füße wegschneiden; die vier Seiten werden etwas aufwärts gebogen und mit Riemen festgenäht, daß sich die Gestalt nicht verlieren kann. An der Südwestküste Amerika's aber, in Peru, verbindet man die aufgeblasenen und luftdicht zugenähten Häute der Seewölfe paarweise mit einander, um darauf ein Sitzbret zu legen, welchem sogar bisweilen ein kleines Segel beigefügt wird. **Ruder** und **Steuerruder** gesellen sich zu diesen Anfängen, und der Schwanz der Fische mag wol das Modell zu diesem letzteren geliefert haben.

Die Herstellung der einfachen Kähne erhebt sich bei den Jäger- und Fischervölkern rasch auf eine ziemliche Stufe der Vollkommenheit, denn es beruht in dem so nützlichen Geräthe eines der Hauptmittel, die tägliche Nahrung sich zu verschaffen. Die Seitenplanken, Vordertheil und Hintertheil, der Boden u. s. w., werden allmälig aus einzelnen Stücken zusammengesetzt. Die Fugen werden, um das Eindringen des Wassers zu verhüten, mit Moos ausgestopft, und das ganze Fahrzeug wird mit Harzen inwendig und auswendig überzogen.



Fig. 76. Schilffloß der Bajiji.

Die erhöhte Wichtigkeit, welche dasselbe im Leben der Menschen bekommt, insofern man in Kriegen mit feindlichen Nachbarstämmen seine ganze Sicherheit der Festigkeit oder leichten Beweglichkeit desselben anvertraut, machen es zu einem Gegenstande, bei dessen Ausschmückung und Vollendung die jungen Künste angewendet und geübt werden, und wir sehen bei den **Neuseeländern Kriegskanoe's** von ausgezeichneter Form und in der geschicktesten und zweckmäßigsten Ausführung, mit kunstreichen Schnitzereien verziert und im Ganzen so elegant und leicht, daß kein Schiffsbauer nach allen Regeln der Kunst ein brauchbareres, zierlicheres Fahrzeug dieser Art herzustellen im Stande wäre. Unsere umstehende Abbildung Fig. 77 giebt einen Begriff von der Ausführung dieser Werke, welche um so schwieriger werden muß, da die Größe derselben oft eine sehr bedeutende ist. Die **Kajaks** der **Eskimo's**, für je einen Mann eingerichtet (Fig. 78), leisten, was Sicherheit und Schnelligkeit der Bewegung anbetrifft, das Unglaubliche. Sie bestehen aus einem leichten Gerippe von Holz oder

Fischbein, das rundum, auch auf der Oberseite, mit gegerbtem, ausgespanntem Seehundsfell überzogen und gefirnißt ist. Trotzdem das Ganze 18 Fuß, ja öfter noch länger ist, wiegt es kaum mehr als 30 Pfund, und es scheint, wenn der Eskimo darin sitzt, eher ein Kleidungsstück als ein Fahrzeug zu sein, so genau ist das einzige runde Loch auf der Oberseite durch einen anzubindenden Lederrand mit dem Leibe vereinigt.

Um den Wind zur Fortbewegung des kleinen Schiffes zu gebrauchen, versieht man dasselbe mit Segeln, entweder indem man Wände von Blätterwerk in der Mitte des Kahnes errichtet, oder Gewebe von Faserstoffen mit zwei senkrechten Stangen aufstellt. Mit dem Vortheil einer rascheren Beweglichkeit verbindet sich hier aber der Nachtheil, durch unvorhergesehene Stöße des Windes umgeworfen oder durch die ungünstige Richtung und große Gewalt schief gelegt zu werden, daß das Wasser in das Innere eindringt und ein Sinken verursachen kann. Um diesem Uebelstande zu begegnen, haben die Eingebornen auf den Südsee-Inseln ein eigenthümliches Verfahren eingeschlagen. Ihre Fahrzeuge (Fig. 79) besitzen förmliche Balancirstangen, sogenannte Ausleger, welche ihnen, wie die Stange dem Seiltänzer, die gleichmäßige Erhaltung ihres Schwerpunktes sichern. Entweder sind durch über die Seitenwände hinaus verlängerte Stangen bloße Balken mit dem Kahne verbunden, oder aber es hängt auf dieselbe Weise mit dem einen Fahrzeug ein anderes zusammen, so daß dadurch die Grundfläche des Ganzen bei weitem vergrößert wird. Freilich geht die leichte Lenkbarkeit in etwas verloren, durch welche sich die Kanoe's der nordamerikanischen Indianer auszeichnen; allein die Schnelligkeit, durch ein großes Segel gesteigert, ersetzt diesen kleinen Nachtheil zur Genüge.

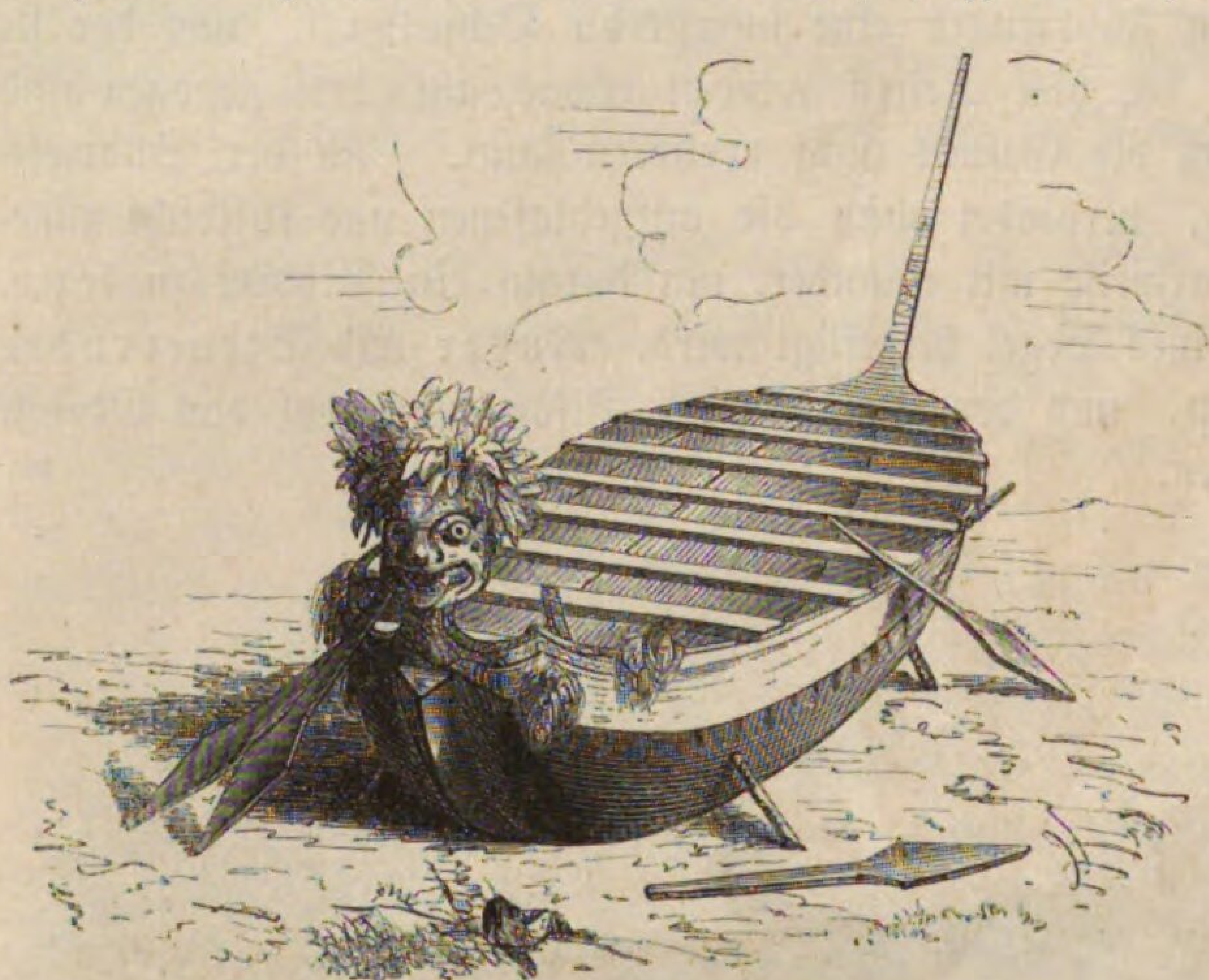


Fig. 77. Kriegskanoe der Neuseeländer.

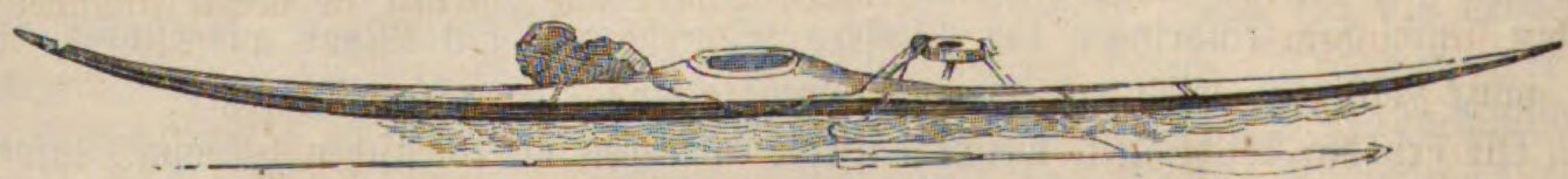


Fig. 78. Kajak der Eskimo's.

Gehen wir von der Meeresküste in das Innere des Landes, so treffen wir unter den Transportmitteln zuerst die Schleife an. Die Erfindung solcher Geräthe mußte sich bald ergeben, da sie Nichts weiter voraussetzte, als die Beobachtung, daß man auf dem abgezogenen Felle das erlegte Wild ziemlich bequem nach den Wohnungen transportiren konnte. Die Polarbewohner, deren Land den größten Theil des Jahres eine ununterbrochene Schneedecke überzieht, bildeten die erste Anlage leicht dahin aus, daß sie auf zugearbeitete Holz- oder Knochenstücke, die mit einander in paralleler Lage verbunden wurden, das Gepäck aufluden. Es entstand bei ihnen der Schlitten.

Wir können bemerken, daß je dürftiger eine Landschaft ist, um so eher sich in ihr die Transportmittel der Bewohner vervollkommnen werden. Die Schlitten der

Eskimo's, so einfach sie sind und so sparsam das Rohmaterial dazu sich nur findet, sind doch so ausgezeichnet zweckmäßig, daß sie für jene Länder und die zu Gebote stehenden Zugkräfte, nämlich Hunde, nicht besser eingerichtet werden könnten. Sie bestehen aus zwei oder drei ebenen, vorn gekrümmten Brettern, die mit Querleisten verbunden sind und auf welchen die Last mit Schnüren befestigt wird. Das Ganze läßt sich mit ungemeiner Schnelligkeit auseinander nehmen und den Hunden auf den Rücken packen, ebenso schnell auch wieder zusammensetzen.

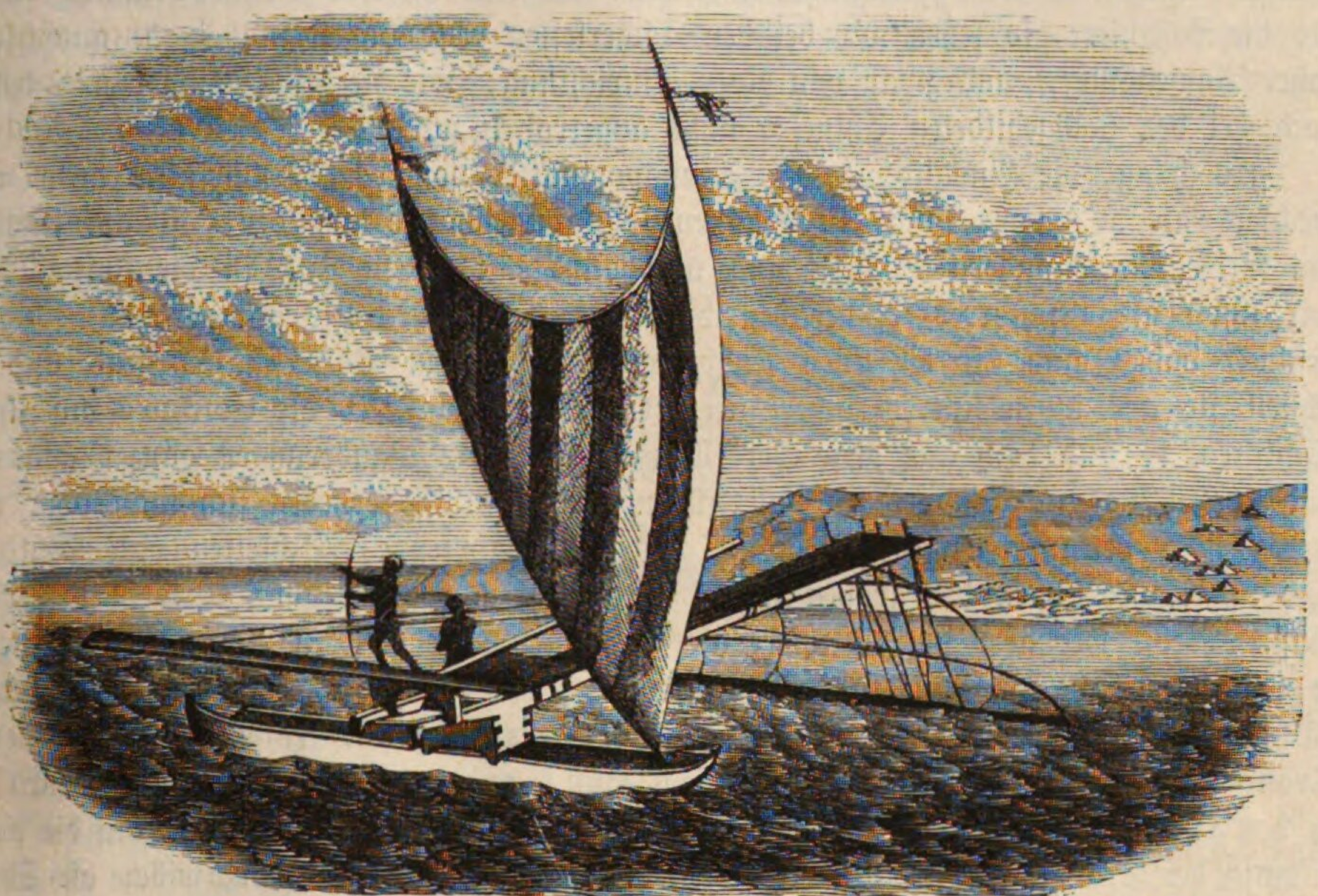


Fig. 79. Boot mit Auslieger von den Südsee-Inseln.

Man macht auch Schlitten von Walfischknochen (Fig. 80), denen man durch Begießen mit Wasser eine Eiskruste statt der Verstählung giebt, und Kapitän Parry sah sogar Fahrzeuge, welche zu Zeiten der Noth von ihren Besitzern verspeist wurden. Gegen Winter gehen nämlich die Eskimo's auf den Lachsfang, und wenn dieser sehr reichlich ausfällt, so suchen sie die größten Thiere aus, stellen sie neben einander und lassen sie, indem sie von Zeit zu Zeit Wasser darüber gießen, zu einer Masse zusammengefrieren, in welcher sich das Fleisch der Fische ganz gut gegen Fäulniß hält, und die, so lange die Kälte andauert, als ein ganz gesunder Schlitten dienen kann. Bei den nordamerikanischen Indianern führte die Lebensweise, die hauptsächlich in der Verfolgung des Wildes bestand, darauf, auf Herrichtung besonderer Transportmittel zu denken, mittels deren der einzelne

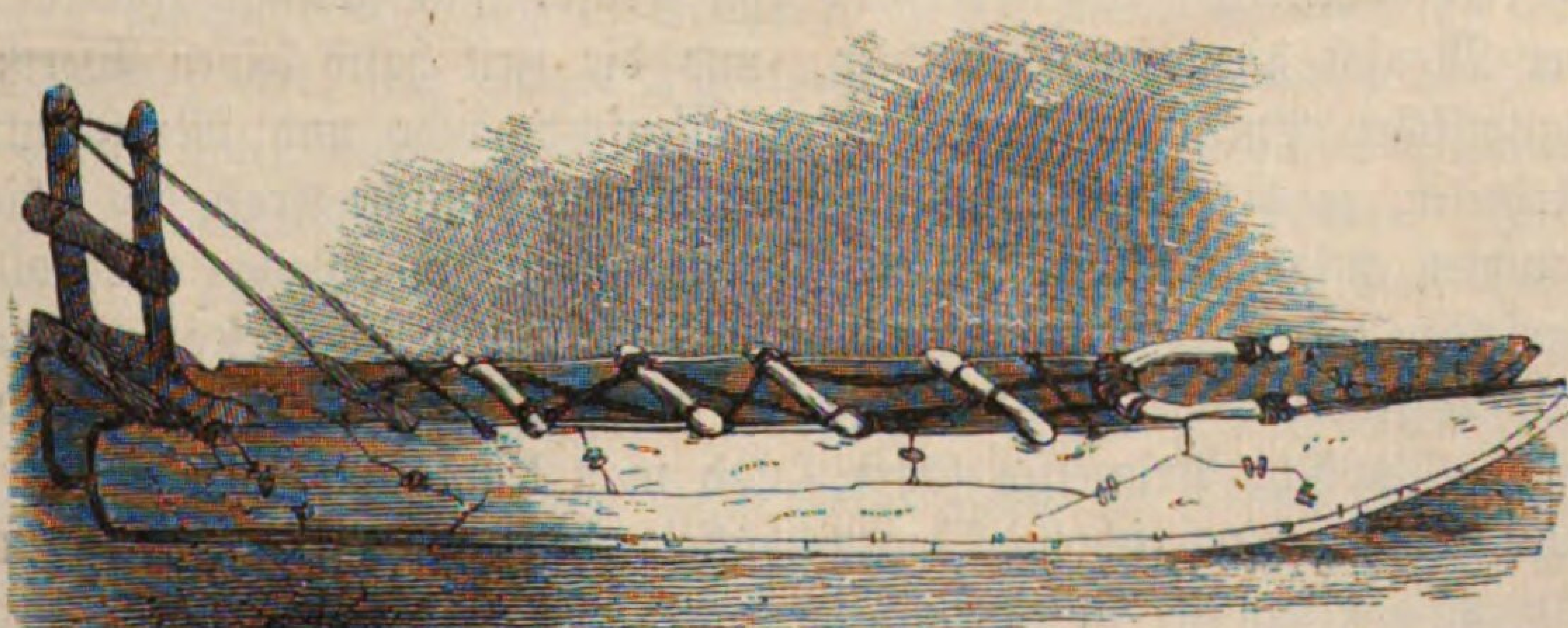


Fig. 80. Eskimoschlitten aus Walfischknochen.

Mensch sich rasch und sicher auf dem leichten Schnee fortbewegen konnte. Es bildeten sich die Schneeschuhe aus, deren jeder einen kleinen Schlitten für sich vorstellt und von dem uns die Abbildung Fig. 44 S. 57 eine getreue Vorstellung giebt. Der Schlitten weist schon auf die Zucht und die Dressur von Zugthieren hin. Dadurch, daß man an Stelle der Schleifen drehbare Räder anbrachte, entstand der Wagen, dessen zusammengesetztere Einrichtung auf einen höheren Kulturzustand oder wenigstens auf eine höhere Bildungsfähigkeit hinweist. In der That, während man bei den ziemlich kultivirten Mongolenstämmen Asiens fast kein anderes Transportmittel findet als die Lastthiere, so sehen wir bei den Tscherkessen den Wagen in beinahe ausschließlicher Anwendung, und zwar von einer Einrichtung, wie sie zweckmäßiger und besser auch bei den hochgebildeten Chinesen nicht angetroffen wird.

Es hängt die Ausbildung der Transportmittel von dem Bedürfnisse des Ortswechsels ab und steht somit in genauem Zusammenhange mit der Lust am Reisen, am Verkehr mit andern Völkern und überhaupt mit jenem Zug in die Ferne, den wir schon als besonderes Kennzeichen der aktiven Menschenrasse erkannt haben. So geschickt daher auch die einzelnen Fahrzeuge der passiven Völkerschaften sind und so schnell sie auf ihnen sich fortzubewegen vermögen, wie z. B. die Eskimo's auf ihren Schlitten, so sind doch alle diese Geräthe nicht geeignet, Wanderungen ganzer Stämme und große Waarentransporte zu unterstützen. Die Schiffe erheben sich nicht oder nur wenig über den mangelhaften Zustand der Küstenfahrzeuge, Schleifen und Schlitten sind ungeeignet wegen der großen Kraft, die zu ihrer Fortbewegung verwendet werden muß. Wenn wir aber die Lastthiere als Transportmittel mit in Anwendung bringen, so ist deren Bepackung mit so vielen Schwierigkeiten verknüpft, daß sie nur auf verhältnißmäßig geringe Strecken benutzt und lange nicht auf alle die Gegenstände, deren Transport der Kultur wünschenswerth sein muß, angewendet werden können. Es ist in der That ein bedeutsames Zeichen, daß in der Vergangenheit der Völker auf die Ausbildung der Transportmittel nur diejenigen Völker großen Werth legten, welche als aktive Nationen auf den Bildungsgang der gesammten Menschheit einen bedeutenden Einfluß ausübten. Die Chinesen, obgleich im Vollbesitz aller Hülfsmittel der Holzbearbeitung und einer langen Erfahrung, obgleich mit dem Gebrauche des Kompasses bewandert, erhoben ihre Schiffahrt auf keinen höhern Stand als den bloßer Küsten- und Flußschiffahrt. Die Urbevölkerungen Aegyptens, Mexiko's, Peru's begnügten sich mit den rohesten Fahrzeugen. Trotz der gewaltigen Aufgaben, die sie sich in ihren Bauwerken stellten, vermochten sie ihre Zwecke mit den Hülfsmitteln in kein richtiges Verhältniß zu setzen: sie verschwendeten ein Uebermaß von Kraft, um geringe Zwecke damit zu erreichen; der Mensch diente als Zugthier, und die Zeit hatte keinen Werth. Bei dem Baue ägyptischer Pyramiden verrichteten Menschenhände und Menschenkraft alle diejenigen Arbeiten, zu deren Vollbringung auch die mechanische Kraft des Thieres genügt. Zwar kommen auf ägyptischen Reliefs Darstellungen von Wagen vor, allein die Anwendung derselben war eine sehr beschränkte und meist nur im Kriege gebräuchlich. Auf thebanischen Abbildungen kommt ein mit zwei Kühen bespannter Wagen vor, in welchem eine äthiopische Prinzessin fährt, und man kennt auch noch andere zweiräderige, blos zum Stehen eingerichtete Wagen; allein diese Geschirre waren mehr eine Sache des Luxus, als daß sie zu einem allgemeinen Kulturmittel sich erhoben hätten. Die größten Lasten, über deren Bewegung wir heute noch erstaunen, wurden auf Lastthieren oder auf Schleifen fast lediglich durch die Anspannung ganzer Heere von menschlichen Arbeitern weiter geschafft, und wir finden auf Darstellungen altägyptischer Bildhauerkunst zahlreiche Beweise dafür, daß viele Hunderte von Menschen sich unter der Peitsche des Aufsehers anstrengen mußten, um einen Effekt hervorzubringen, welchen wir jetzt

mit Hülfe einer einzigen Dampfmaschine erreichen. Auf einem ägyptischen Wandgemälde, von welchem unsere Fig. 81 eine Nachbildung giebt, ist der Transport einer kolossalen Bildsäule dargestellt, welcher lediglich durch Menschenkräfte, an eine große Schleife gespannt, die die Last trägt, vor sich geht. Die mangelhafte Kenntniß der Perspektive hat den Maler Dasjenige, was neben einander geschieht, über einander zeichnen lassen, und so sehen wir vier Reihen von je 20 Paaren Arbeiter an Seilen ziehen, die zusammen mit dem Hauptzugseile an der Schleife verbunden sind. Jeder Partei geht an dem Ende des Seiles ein Führer voran. Auf den Knieen der Figur steht ein Aufseher, der durch Zeichengebung mit der Hand das taktmäßige Anziehen regelt, ein andrer steht auf den Kufen der Schleife und gießt, um die Erhitzung zu vermindern, fortwährend Wasser auf den Boden aus, das ihm von einem neben ihm Stehenden zugereicht wird.

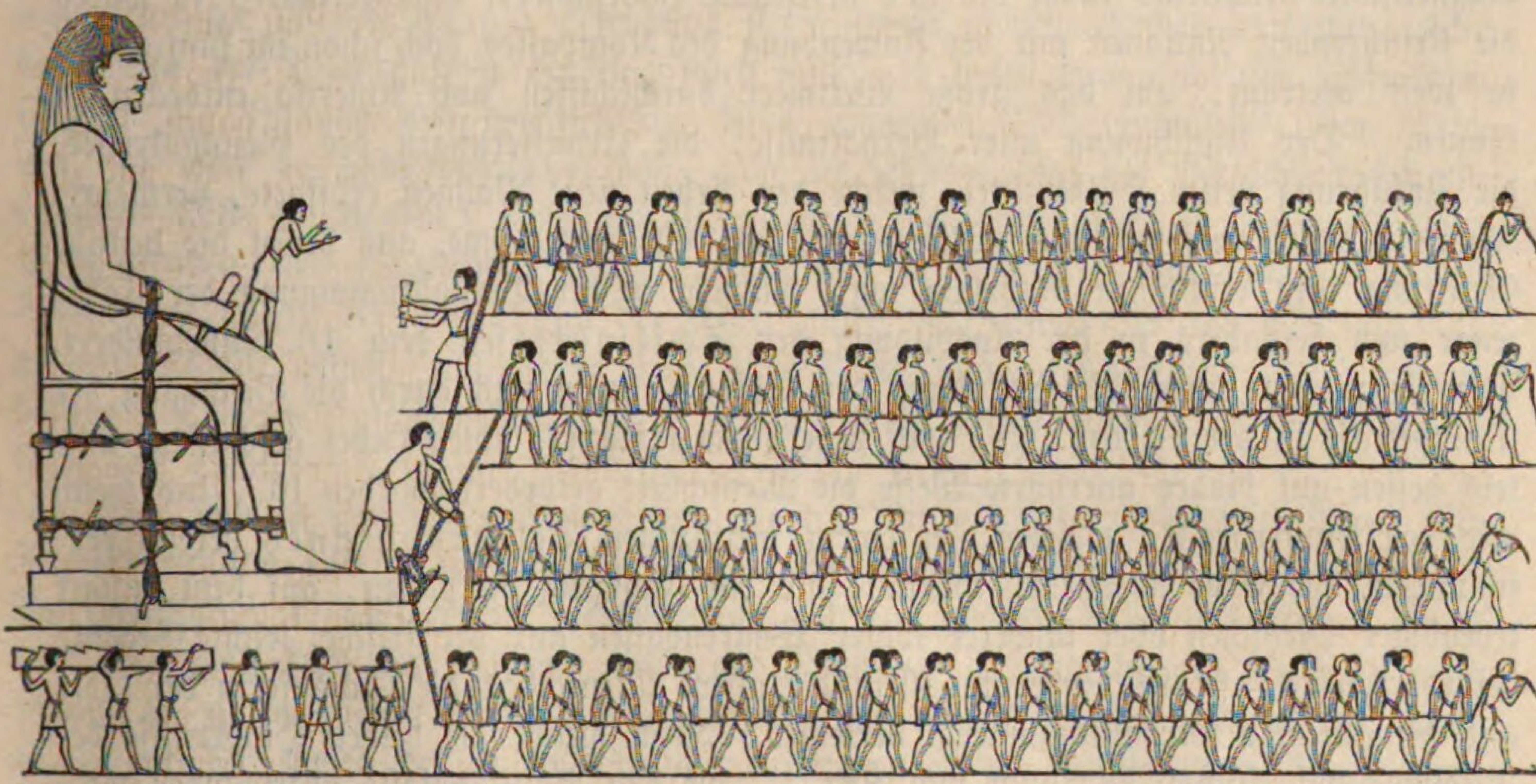


Fig. 81. Transport eines Kolosses in Aegypten. — Nach einem alten Wandgemälde.

Betrachten wir dagegen die rohen Völker der Germanen, welche mit ihren Wagenzügen von Land zu Land zogen, Alles mit sich führend, was ihre Heimat ausmachte, Familie, Waffen, Geräthe, und in den Wagen Wohnung und Festung zugleich, so leuchtet uns der große innere Unterschied auf den ersten Blick ein. Den Boden, der dem Dahinziehenden gefällt, nimmt er für sich in Beschlag; in der Auswahl leitet ihn keine Abhängigkeit irgend welcher Art; sein ganzes Eigenthum, seinen Schutz und seine Hülfe führt er mit sich. Er ist frei, Nichts zwingt ihn zurückzukehren zur verlassenen Stätte, und wo Halt zu machen beschlossen wird, ist bald ein neuer Staat gegründet. Zwar scheint den Nomaden eine ähnliche Freiheit geboten zu sein. Allein es ist dies in der That nicht der Fall. Die Heerden, auf denen die ganze Existenz jener Völkerschaften beruht, beschränken die Wahl des Aufenthaltsortes auf diejenigen Landschaften, die ihnen Weide geben. Sind dieselben auch noch so ausgedehnt, so bleiben sie dennoch ein Gefängniß, über dessen Grenze der Hirt nie hinaus kann. Der Nomade ist kein selbständiger Wanderer; er muß mit. Er befördert keine Waaren, er wird selbst nur befördert. Nicht, wo es ihm gefällt, darf er bleiben, nicht was ihn reizt, darf er zu erforschen unternehmen, — wo seine Thiere Nahrung finden, muß er sich niederlassen, und sein Horizont bleibt so beschränkt, wie die Grenzen eines einzigen Weideplatzes, die immer und immer dieselben sind.

Die Phönizier durchschifften die Straße von Gibraltar und gingen hoch nach Norden an der Küste hinauf, um Bernstein und Zinn zu erhandeln. Die Macedonier zogen weit hinein in das Innere von Asien, noch über den Indus hinaus führte Alexander seine Schaaren, und ein ununterbrochenes Wandern und Drängen begann im Innern von Europa, als Rom sich zum Weltreich erhob. Alle die Eroberungszüge aber und die Auswanderungen, die Kolonisirung entlegener Gegenden, die Handelsbeziehungen sowie die Reisen der Einzelnen, welche lediglich zur Aneignung fremder Wissenschaft und Bildung gemacht wurden, alle diese weithin zielenden Unternehmungen, welche sich von der Urheimat europäischer Bildung, von den Küsten des Mittelmeeres aus nach dem Innern dreier Kontinente erstreckt haben, wären nicht möglich gewesen, wenn nicht eine ausgedehnte Anwendung und Vervollkommnung der Transportmittel sich entwickelt hätte; und obwol die ältesten Spuren der Entdeckung der magnetischen Richtkraft kaum bis in's dreizehnte Jahrhundert hinaufreichen, so waren die seefahrenden Nationen mit der Anwendung des Kompasses doch schon im fünfzehnten so weit vertraut, um das große Weltmeer durchschiffen und Amerika entdecken zu können. Der Umschwung aller Verhältnisse, die Erweiterungen des Gesichtskreises, die Zuführung neuer Hülfsmittel, welche der Arbeit neue Bahnen eröffnete, vermehrte Kenntniß der Natur und ihre Wissenschaft, kurz alle jene Keime, aus denen die heutige Gesittung ihre reichlichste Nahrung zog, wurzeln in der Vervollkommnung der Fahrzeuge und besonders in der Ausbildung der Schiffahrt seit dem 16. Jahrhundert. Die Neuzeit hat durch die Erfindung der Eisenbahnen und durch die Benutzung der Dampfkraft in der Lokomotive und dem Dampfschiffe einen Hebel geschaffen, mittels dessen auf bisher unerhörte Weise die Menschheit gefördert worden ist. Und wenn wir den Kupferdraht, welcher, zu einem vielfältigen Telegraphennetz bereits verschlungen, die Erde überzieht, ebenfalls als ein Fahrzeug betrachten, auf dem anstatt lebendiger Menschen oder schwerer todter Waarenballen nur der frische, leichte Gedanke befördert wird, so ist wiederum allein die aktive Menschheit die Schöpferin der Idee und die alleinige Vervollkommnerin derselben, durch welche die beiden Hindernisse der Bildungsausbreitung — Raum und Zeit — auf das Vollständigste überwunden worden sind.

Es ist in der bisherigen Darstellung der Mensch als Einzelwesen der Gegenstand unserer Betrachtung gewesen, von nun an tritt seine Beziehung zu andern Menschen in den Vordergrund. Mag Manchem auch scheinen, als sei den thierischen Trieben, den rohen Bedürfnissen des Menschen eine zu ausgedehnte Berücksichtigung geschenkt worden; dem Tieferblickenden wird keinen Augenblick entgangen sein, daß jene rohen Grundlagen der menschlichen Natur der beste und fruchtbarste Boden sind, auf welchem die edleren Stämme ihre Wurzel erst schlagen müssen.

Wir nennen roh, gemein, thierisch alle jene sinnlichen oder besser natürlichen Erbstücke, die wir von unserer Abstammung her besitzen, und deren wir uns nicht zu entäußern vermögen. Sie sind ein Theil unseres Wesens und wir ohne sie nicht denkbar. „Denn aus Gemeinem ist der Mensch gemacht.“ Wie der Gedanke allein nie im Stande ist, die Empfindungen, welche ein schönes Gemälde hervorruft, in uns zu erwecken, sondern dazu helle und dunkle Farben gehören, und äußere Formen und Gestalten, in deren Darstellung sich die Idee erst aussprechen kann, sich verkörpert, so gehören jene sinnlichen Eigenthümlichkeiten zu dem Menschen. Sie haben ihren bedeutsamsten Einfluß in der Kindheit, auf der Stufe der höchsten Ausbildung stehen sie

mit dem Geistigen in dem schönsten Gleichgewicht. Wie sie aber auf den werdenden Menschen in erster Reihe einwirken, so ist ihnen auch in einer Entwickelungsgeschichte der Menschheit eine vorwiegende Aufmerksamkeit zu schenken. Aus der Sucht, sich zu schmücken, erwachsen die Keime der Kunst. Wir können nicht mit dem analytischen Messer des Forschers die Entstehung der höchsten Kunstwerke verfolgen und werden nie zu entwickeln im Stande sein, warum Raphael die Sixtinische Madonna so und nicht anders schuf, oder Beethoven seine hohen Ideen in seinen Symphonien, Mozart in seinen Opern gerade durch die von ihm gewählten Mittel zum Ausdruck brachten. Und wie wir es nicht unternehmen, dem Flug himmelan des olympischen Adlers durch eine mit Zirkel und Maßstab, mit Hebel und Schrauben zusammengekünstelte Maschine nachfliegen zu wollen; so bleibt es trotzdem für die Erkenntniß, für die richtige Beurtheilung dieser höchsten Erzeugnisse einer hohen Kraft doch immerhin förderlich, wenigstens die Mittel, die zur Erreichung jener Zwecke dienten, kennen zu lernen. Wie das Leben der Pflanze ewig dunkel bleiben muß, so lange man nicht eine klare Einsicht in die Bildung und Entwickelung ihres einfachsten Urbestandtheiles, der Zelle, hat, so wird es ganz unmöglich sein, von der Entwickelung der Menschheit sich ein richtiges Bild zu machen, ohne dem Urgrunde der Erscheinungen in der natürlichen Beschaffenheit des einzelnen Menschen nachspüren zu wollen. Trotz der gerühmten Göttlichkeit hängt der Mensch an der Erde. Mit dem Haupte in den Sternen muß er eine Scholle haben, auf die er seine Füße stellen kann. Selbst der Gottbegabteste besteht nur durch seine Triebe; wie sie ihn zur Erde zurückhalten, spornen sie seinen Flug zur Höhe. —

Wir sind in allmäligem Gange den höheren Anlagen folgend vorgeschritten. Die Transportmittel endlich weisen uns auf den Verkehr mit andern Menschen, auf die Geselligkeit, in welcher erst die Gesittung sich zur schönen Blüte entwickelt. Wenn wir aber auch hier nachforschen, was den Menschen in gegenseitigen Wechselverband führt, so ist es wieder ein natürlicher Trieb, dem wir sie Alle folgen sehen. War es bisher der Trieb der Selbsterhaltung, der in seinen verschiedenen Aeußerungen Nahrung, Wohnung, Kleidung u. s. w. bedingte, so ist es von nun an der Trieb der Erhaltung der Gattung.

Der Mensch hat diesen Trieb so gut wie das Thier: er sucht einen Gefährten zur Bildung einer Familie. Es beginnt ein gemeinschaftliches Handeln nach gemeinsamen Plänen, und selbst auf der niedrigsten Stufe schon wird ein Ideenaustausch hervorgerufen, der die Sprache als Ausdrucksmittel sich bildet.

Die Sprache bleibt denn auch für alle Zeiten das bedeutsamste Verkehrsmittel, und es ist von dem höchsten Interesse, den Einfluß ihrer Weiterbildung auf die Völker und rückwirkend den des Fortschreitens der Menschen auf die Entwickelung, den Ausbau und die Ausschmückung der Sprachgebäude zu beobachten.

Weil die Sprache allein das innere Leben, den geistigen und gemüthlichen Zustand der Menschen zur bestimmten Wahrnehmung bringen und dauernd erhalten kann, so ist sie ein Spiegel der inneren Bildung, ein Gradmesser der intellektuellen Höhe, die ein Volk einnimmt. Ihre Erfindung und Weiterentwickelung ist für die Kulturgeschichte daher von der höchsten Bedeutung. Leider aber ist das Gebiet fast nur dem gänzlich abgeschlossenen forschenden Gelehrten zugänglich. Die Verschiedenheit der Einflüsse, welche auf Körper, Geist und Gemüth des Menschen zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gegenden eingewirkt haben, ist so unendlich groß, daß es fast unmöglich erscheint, auch nur einen Theil derselben dem rückwärts schauenden Blicke darzulegen. Zudem stehen die Hülfsmittel sprachlicher Ueberlieferungen aus den mannichfach wechselnden Kulturepochen in zu geringer Zahl zu Gebote, so daß selbst die

einzelnen Stadien einer einzigen Sprache kaum je mit dem höchsten Aufwande von Forscherscharfsinn zu erleuchten sein werden; um wie viel weniger werden wir eine ähnliche Hoffnung für die Gesammtmenschheit können in Erfüllung gehen sehen! Da aber, wo die schriftlichen Ueberlieferungen aufhören, hören auch die sichern Nachweise gänzlich auf. Es bleibt uns nur übrig, für die einzelnen Kulturepochen uns nach Vertretern unter noch lebenden Völkern umzusehen und die an diesen gemachten Beobachtungen cum grano salis auf das Allgemeine zu beziehen.

Menschenstämme ohne Sprache treffen wir auf der Erde nicht. Daß aber der Mensch, wenn er ohne alle Berührung mit anderen Menschen aufwächst, aus sich allein die Sprache nicht hervorzubringen im Stande ist, lehrt uns das Beispiel von Kaspar Hauser, der, von frühester Kindheit menschlicher Umgebung ferngehalten, keine anderen als regellose, unartikulirte Laute zur Verfügung hatte, um seinem geringen Reichthum an Gefühlswechsel Ausdruck zu geben. Zunächst bezeichnet der Mensch durch Ausrufe den Wechsel seiner Stimmung, und die in allen Sprachen mit großer Aehnlichkeit wiederkehrenden Ausrufsworte: ei, ha, ah, oh! u. s. w. dürften die ältesten Anfänge der Sprache überhaupt genannt werden. Nicht viel besser als Vogelgeschrei sind jetzt noch die Sprachen mancher Urvölker (Indianer in den südamerikanischen Urwäldern), obwol sie auch schon Dasjenige, was sich zunächst auf ihre Bedürfnisse bezieht, mit Worten bezeichnen. Diese bleibenden festen Benennungen, die Worte, erstrecken sich natürlich nur auf sinnlich wahrnehmbare Dinge, und sie sind im vollen Sinne selbst noch Naturlaute, insofern, als durch den sinnlichen Klang die Erinnerung an irgend eine bezeichnende Eigenschaft des Gegenstandes geweckt werden soll (Onomatopepoiemena). Aus der Nachahmung der Thierstimmen entwickeln sich die verschiedenen Namen, und außerdem sind es die mit Geräusch begleiteten Naturerscheinungen, welche durch eine kurze Tonmalerei im Wort nachgeahmt werden. Es würde zu weit führen, von den verschiedenen Völkern Beispiele dafür geben zu wollen. Wir können selbst in der hoch entwickelten deutschen Sprache die Entstehungsweise vieler solcher Worte noch ihrem Klange nach vermuthen: Kuh, Kiebitz, Wachtel, Fink, Quell, Donner, Blitz, Zickzack, quieken, murmeln, plätschern, lachen u. s. w.

In den Sprachanfängen fehlen die abstrakten Begriffe, dagegen entwickelt sich eine große Mannichfaltigkeit in der Benennung der mannichfachen Naturerzeugnisse. Die Beobachtung ist noch nicht so weit geschärft, um die einzelnen Erscheinungen unter Gattungsnamen zusammenzufassen. Daher kommt es, daß Alles, was verschieden erscheint oder eine verschiedene Verwendung findet, je nachdem auch verschieden genannt wird. Bei den Grönländern haben die Thiere je nach Alter und Geschlecht verschiedene Namen. Ein einjähriger Seehund heißt anders als ein zweijähriger. Bei den Hausthieren hat sich dies in vielen Sprachen erhalten; unser Bauer unterscheidet noch: Ochs, Kuh, Kalb, Stier, Ferse, Bulle und dergleichen mehr, wo der Städter mit dem Wort Rind auskommt.

Bei den Indios da matto sind die Hauptwörter geschlechtslos, sie haben blos zwei Formen: Nominativ und einen zweiten Fall, der für alle Fälle dient. Der Plural wird durch Beisetzung des Wortes uruku (mehr) angedeutet. Die Zeitwörter entsprechen diesem ihrem Namen durchaus nicht. Wie der Mensch selbst keinen Werth auf die Zeit legt, so fehlen ihm auch die Formen, Vergangenes und Zukünftiges zu unterscheiden; er lebt nur in der Gegenwart, und zur Bezeichnung dieser genügt der Infinitiv und allenfalls ein Participium. Die Zahlen bis 4 unterscheiden sie durch Worte, so viel kann der Mensch überhaupt im Gedächtniß behalten. Alles, was darüber ist, heißt viel. — Einen reicheren Sprachschatz haben die Australier. Die Zeitwörter werden mannichfacher angewendet, und der Gebrauch der Hauptwörter zeigt

eine Art Deklination. Bei weitem höher noch stehen aber die Grönländer; ihre Sprache ist, wie wir schon erwähnten, sehr reich an Benennungen, selbst für die Arbeiten und Verrichtungen haben sie je nach der speziellen Art des Zweckes besondere Namen. Sie haben Regeln, nach welchen sie die Wörter durch Vor- und Nachsilben in ihrer Bedeutung verändern. Die grönländische Sprache ist uns dadurch noch eigenthümlich, daß ihre Worte eine ganz besondere Bedeutung durch den Accent erlangen; gewisse Geberden und Gestikulationen mit den Augen sind ein Theil der Sprache, die dadurch aus dem Bereich einer phonetischen gewissermaßen in das Gebiet einer plastischen Sprache übertritt. Abstrakte Begriffe werden durch eigne Worte ausgedrückt; ja es ist sogar, umgekehrt wie bei den in reicher Naturumgebung lebenden Völkern, hier der Fall, daß das abgeleitete Wort zur Bezeichnung des naturalistischen Gegenstandes dient: das Wasser z. B. heißt „das Weiche", Stein wird „die große Härte" genannt u. s. w.

Trotz oder vielleicht in Folge der einförmigen Lebensweise erhält der Ausdruck ziemlich unkultivirter Völker bald einen großen Formenreichthum, wie es uns die nordamerikanischen Sprachen, die der Araber, Beduinen, selbst der Kaffern u. s. w., beweisen. Wo das Material der Gedankenreihen wenig Verschiedenheiten unterliegt, muß die Form dem nach Abwechslung verlangenden Menschen Ersatz bieten.

Umgekehrt führt auf den höchsten Kulturstufen der Reichthum des Stoffes auf Vereinfachung des Ausdruckes hin. Es ist das dem Durchdringen einfacher Gesetzmäßigkeit zuzuschreiben. Wie in den Naturwissenschaften, der Physik z. B., die einzelnen Begriffe ein schwierig zu bewältigendes Chaos sind, so lange nicht das einfache Gesetz erkannt ist, dem sich alle Einzelerscheinungen unterordnen, so ist die Sprache am künstlichsten und mannichfaltigsten, wenn ihr Volk noch lange nicht seine höchste Entwickelung erreicht hat. Das Epicilensystem der arabischen und griechischen Astronomen, mit welchem sie doch nur unvollkommen die Erscheinungen der Planetenläufe berechnen konnten, war viel komplizirter und in seiner Ausbildung viel scharfsinniger als das einfache kopernikanische System. Der Abschluß der Völker, durch die Sprachverschiedenheit hervorgerufen, verschwindet immer mehr und mehr. Mit der Kenntniß fremder Sitte eignet man sich die Kenntniß fremder Sprachen an. Eine von ihnen erhebt sich allmälig auf die Stufe eines internationalen Ausdrucksmittels, wie die lateinische unter den Gelehrten, die französische in der diplomatischen Welt und wie es die englische in der Handelswelt geworden ist. Eine Universalsprache, wie sie Leibnitz und Andere schon vor langer Zeit im Sinne gehabt haben, wird wahrscheinlich nie auf der Erde gesprochen werden. Klimatische Verhältnisse, Lebensweise und dadurch bedingte Körper- und Temperamentsverschiedenheiten lassen sich nicht verwischen. Sie aber bewahren als ihr eigenstes Zeichen die Eigenthümlichkeit der Sprache, die sich zwar andern Einflüssen bis zu gewissen Graden akkommodiren, glücklicherweise aber nie sich selbst aufgeben wird.

Familie. Die erste Genossenschaft, welche die Menschen unter einander eingehen, ist die Familie, die Vereinigung von Mann und Weib. Der Mann als der stärkere Theil ist auf Herbeischaffung der Nahrung bedacht, auf Schutz gegen äußere Feinde, die Frau auf Erhaltung des Gewonnenen. Bei den rohesten Völkern ist die Familie blos ein Verhältniß zwischen Herr und Dienerin. Die rohe Kraft entscheidet allein; ihr muß sich das schwache Weib so lange unterordnen, als sie nicht durch den Einfluß natürlicher Grazie und Schönheit, durch Eigenschaften der Seele und des Gemüthes dem rauhen Manne gegenüber sich eine ebenbürtige Stellung erwerben kann. Die Frau ist Eigenthum des Mannes, und weil ihre Dienstleistungen die Arbeit bezahlter Sklaven ersetzen, ein Werthgegenstand, nicht aber deswegen, weil sie als Mutter der Kinder und als Hüterin des Hauswesens einen Platz im Gemüthe des Mannes

beanspruchen könnte. Wir finden die zarten Regungen der Liebe bei den rohen Naturvölkern so gut wie gar nicht. Die Frauen müssen die beschwerlichsten Arbeiten verrichten, während der Mann allein dem Geschäfte der Jagd obliegt. Bei den Waldindianern, den Buschmännern und den Papua's in Australien begleitet die Frau sogar den Mann auf die Jagd, um nach Beendigung derselben das erlegte Wild und die Jagdgeräthe des Mannes an den Feuerplatz zu tragen. Die Frauen der nordamerikanischen Indianer haben Alles zu besorgen, was zu dem Hauswesen gehört, Anfertigung und Aufbau der Zelte, Herstellung der Kleider; sogar das Bepacken der Saumthiere, wenn der Lagerplatz geändert wird, ist ihre Sache. Der Mann theilt seine Zeit zwischen dem aufregenden Geschäft der Jagd oder des Krieges und stumpfem Nichtsthun.

Unter solchen Verhältnissen ist die Vielweiberei eine natürliche Erscheinung: viel Frauen, viel Arbeitskräfte. Sie wird nur durch den Mangel an Ernährungsmitteln beschränkt. So roh aber auch die ersten Formen der Familie auftreten mögen, so sieht man sehr bald den veredelnden Einfluß, welchen ihre Konsequenzen ausüben. Während bei den unkultivirtesten Völkern die Sorge für die Kinder lange nicht den Grad erreicht, den wir selbst bei den Thieren beobachten können, — denn Kindertödtung und Gleichgültigkeit gegen das Leben des eigenen Fleisches und Blutes treten in einem Grade auf, daß z. B. bei den Puri's in Brasilien eine Mutter durch die schmerzhaften Bewegungen, welche ihr in die Kohlen der Feuerstätte gefallenes Kind machte, nur zu einem widerlichen Gelächter veranlaßt wurde, — so macht diese Unempfindlichkeit doch nach und nach, vorzüglich wo eine freundliche Natur das Nebeneinanderbestehen der Menschen durch Gewährung genügender Nahrungsmittel erleichtert, sanfteren Gefühlen Platz. Die Kinder der wilden Steppen- und Küstenbewohner verlassen ohne Förmlichkeit den Lagerplatz der Eltern, sobald sie im Stande sind, durch ihre eigenen Kräfte sich den Lebensunterhalt zu verschaffen; bei den nordamerikanischen Indianern dagegen und bei allen Völkern, die auf ähnlicher Kulturstufe stehen, werden die Kinder mit großer Sorgfalt behandelt, weil man in ihnen die Stütze des künftigen Alters erblickt. Umgekehrt bringen die Kinder den Eltern die lebhaftesten Gefühle der Dankbarkeit entgegen, und die Achtung vor dem Alter wird zu einer Tugend, deren Verletzung auf das Höchste geahndet wird. — So lange die Familien noch getrennt von einander leben, sind die Ursachen zu Zank und Streit selten gegeben. Uebergriffe können um so weniger vorkommen, als die gegenseitigen Verhältnisse durch die unumschränkte Macht des Familienvaters von vornherein auf das Bestimmteste geregelt sind. Wir sehen daher besonders bei den Nomadenvölkern gegenseitiges Dulden und Billigen und eine wohlthuende Höflichkeit, die bei den Mongolen in einer Weise ausgebildet ist, daß sie nur der spanischen Etikette verglichen werden kann. Wenn sich die Jägervölker bei ihrer rauheren Beschäftigung nicht mit einem gleichen Ceremoniell umgeben können, so tritt bei ihnen das sich bald entwickelnde Gemeindewesen als ein Faktor auf, der die gegenseitigen Ansprüche regelt und Jedem seine gebührende Stelle anweist. Alter, Fertigkeiten, Abstammung sind die Hülfsmittel, durch die sich der Mann eine besondere Stellung erringen kann; die Frau bleibt fortwährend in der ihr von vornherein angewiesenen abhängigen Stellung. Die Erziehung der Kinder theilt sich. Nur in den ersten Lebensjahren sind Mädchen und Knaben der mütterlichen Sorge in gleicher Weise anheimgegeben. Sobald der Knabe Kraft hat, den Bogen zu handhaben oder das Ruder zu führen, beginnt für ihn die Uebung im Waffenhandwerk und in denjenigen Geschicklichkeiten, welche zur Erhaltung des Lebens unumgänglich nothwendig sind, im Fischen, Jagen, Rudern, Reiten u. s. w. Die Mädchen bleiben in der Hütte, wo sie von der Mutter in den mancherlei Künsten und

Fertigkeiten zur Führung des Hauswesens unterrichtet werden. Bei den Jägerei treibenden und häufig Krieg führenden Völkern ist die Wehrhaftmachung der Knaben eine der wichtigsten allgemeinen Angelegenheiten; sie wird mit großen Festlichkeiten geschlossen und greift in's politische und religiöse Leben bedeutsam über.

Wenn, wie wol nicht bestritten werden kann, die höchste Veredlung des Menschen nur durch die gegenseitige Einwirkung, wie sie in der Familie stattfinden kann, erreicht wird, so muß die Stellung des Weibes als Frau und Mutter, als Erzieherin und Leiterin des Hauswesens von dem allerwichtigsten Einfluß sein. Der Mann unter Männern wird alle seine Anlagen üben, seine Fähigkeiten ausbilden können, so weit sich dieselben auf Verstand, Geist, Muth, Kraft, Geschicklichkeit, Ausdauer und alle jene Gaben beziehen, die der Römer unter dem Begriff virtus zusammenfaßte, aber wo das Schöne, das Anmuthige in das Leben tritt, wo das Verständniß der Kunst eröffnet werden soll, da ist die Erziehung durch die Frau, die Anregung des Gemüths, die Ausfüllung des Herzens das einzige Mittel. Diese Einwirkung kann aber von der Mutter auf das Kind, von der Jungfrau auf den Freund, von der Gattin auf den Mann nur da ausgeübt werden, wo die Frau aus ihrer abhängigen Stellung in die freiere einer selbständigen Gefährtin des Mannes emporgestiegen ist. Und dieser Standpunkt ist allein da erreichbar, wo eine einzige Frau das Gemüthsleben des Mannes ausfüllt. Wir sehen daher auch diejenigen Staaten, in denen die Vielweiberei herrschend ist, zwar durch die rasche Zunahme der Bevölkerung groß und mächtig werden, sie fallen aber dem kräftigeren Volke zur Beute, das aus einem Familienleben sich entwickelt, in welchem die natürliche Beschränkung die Konzentrirung aller Kräfte und Gefühle bewirkt. Die aktiven Völker, wie sie überhaupt zu einer weisen Mäßigung neigen, sind vorwiegend Monogamisten, die Polygamie ist mehr bei den passiven Völkern zu Hause. Da, wo der Frau nicht der alleinige Besitz des Mannes gesichert ist, kann auch nicht die Rede von einer ausschließlichen edlen Zuneigung sein. Laune, augenblickliche Leidenschaft, Genußsucht führt zusammen und stumpft das gegenseitige Verhältniß eben so rasch ab, als es dasselbe auf gleiche Weise entzündete. Die Kinder werden gemeinschaftlich erzogen, und ihre Individualität kommt dadurch weniger zur Geltung. Es liegt darin ein Hauptgrund jener Apathie, die das ganze Völkerleben passiver Nationen charakterisirt. Aber auch unter den aktiven Völkern hat die Stellung des Weibes erst in der Neuzeit jenen natürlichen, gesunden Charakter erhalten, der für das Erblühen der Menschheit die sicherste Bürgschaft ist. Selbst die Griechen, so hochgebildet in Wissenschaften und Künsten sie uns erscheinen, gewährten der Frau faktisch noch nicht das Recht einer Gleichstellung. Wir haben schon bei Gelegenheit der Besprechung griechischer Wohnhäuser diesen Einfluß betont und auf den Gegensatz zwischen griechischem und römischem Leben hingewiesen. Bei den Römern bestimmte die Gesinnung der Gattin und Mutter Fühl- und Denkweise der Männer, und wir sehen bei dem sonst einseitig und nur kriegerisch und politisch großen Volke Tugenden des Gemüthes erblühen, die im glücklichen Hellas fast unbekannt waren.

Nicht minder achteten die alten Germanen die Frauen hoch. Heilkunde, Prophezeiung und Ausübung der Religionsgebräuche lagen in ihren Händen, und das Beispiel begeisterter Freiheits- und Vaterlandsliebe, hohen Muthes und strenger Sittenreinheit erzog ein Geschlecht, welches das Weltreich der Römer zu stürzen vermochte. Diese Heiligkeit der Familie hat sich erhalten; sie steht in der höchsten Ausbildung bei Engländern und Deutschen, und gerade durch sie scheint der Germanismus, wenn er sich nicht auf Abwege verirrt wie in Amerika, zur dauernden Weltherrschaft zu gelangen.

Stamm. Aus der Familie entwickelte sich die nächste größere Genossenschaft der Menschen, der Stamm. Verbinden auch zunächst nicht gemüthliche Interessen die rohen Menschen mit einander, so erfordern doch bald äußere Einflüsse ein gemeinsames Handeln. Bei den Jägervölkern, welche ihren Lebensbedarf zum Theil den wild und in großen Herden lebenden Thieren entnehmen, oder bei den Bewohnern der Seeküste, welche die zeitweilig in ungeheuern Massen heranströmenden Fische einfangen, mußte es wünschenswerth sein, sich durch gemeinsame Anstrengungen zu verschaffen, was der Einzelne in dem Grade nicht vermochte. In andern Fällen zwang das Bedürfniß des Schutzes gegen wilde Thiere oder gegen feindliche Nachbarn, das Einzeln- und Zerstreutwohnen aufzugeben und Vereinigungen zu suchen. Jedenfalls ist der erste Ursprung des Stammes in der Familie selbst zu suchen. Dieselbe vergrößerte sich und die Abkömmlinge desselben Vaters erwiesen ihrem leiblichen Oberhaupte, so lange er lebte, die gewohnte Achtung und Unterordnung. Nach seinem Tode war es natürlich, daß der Aelteste in seine Rechte trat, um den nützlichen Verband zusammenzuhalten; so sehen wir bei allen Nomadenvölkern die erbliche Würde als Grundzug des monarchischen Prinzips in höchster Achtung. Nur da, wo die einzelnen Zufälle des Lebens bei weitem größere Ansprüche an den Einzelnen in jedem Augenblicke stellten, wo die Ausführung der Pläne persönlichen Muth, Kraft, Entschlossenheit, Gewandtheit ganz besonders in Anspruch nahmen, wo weniger ein Massenhandeln als das entschiedene Eingreifen jedes Einzelnen im rechten Augenblicke nothwendig war: nur da erblicken wir die Keime einer freieren Verfassung, die entweder ihr Oberhaupt durch freie Wahl bestimmt oder die öffentlichen Angelegenheiten durch jedesmalige gemeinschaftliche Berathung erledigt. Die aktive und passive Menschenrasse sondert sich nach diesen beiden Richtungen hin auch in den äußern Staatsformen.

Die Stämme machten sich in einzelnen Gegenden seßhaft. Das herumziehende Leben der Jäger und Hirten wandelte sich mit der Vermehrung der Bewohnerschaft in das seßhafte der Ackerbauer, weil von nun an die Erzeugnisse des Bodens zur Ergänzung der Nahrung mit hinzugezogen werden mußten. Der Besitz, vorzüglich der feste Grundbesitz, wird zum Anfange eines ausgedehnten, geordneten Staatslebens. Die einzelnen Stammesoberhäupter behalten ihre Macht und ihr Ansehen, allein sie treten in geregelte Beziehungen zu Nachbarn, deren Rechten und Gewohnheiten sie sich anbequemen müssen, wie sie es für sich von jenen in Anspruch nehmen. Dadurch entwickelt sich die Idee einer über beiden stehenden, entscheidenden Rechtsgewalt, als deren Träger ein Staatsoberhaupt Macht und Ansehen erringt.

Die großen Reiche, deren Spuren wir durch geschichtliche Forschung aufzudecken vermögen, scheinen auf diese Weise entstanden. Begünstigt durch das Streben nach Ruhe, welches die frühzeitig zur Entwickelung gekommenen passiven Stämme, die weitverbreitete Urbevölkerung der Länder, Freude am Länderbesitz, an Ackerbau und Viehzucht gewinnen ließ, bildeten sich vorerst kleine Staaten, die mit und neben einander eine gedeihliche Entwickelung durchmachten, bis sie aus ihrer Eigenstellung entweder durch das Auftreten eines Einzelnen aus ihrer Mitte oder, wie es gewöhnlich wol der Fall war, durch Eroberungsangriffe von außen her gestört wurden. Die Eroberer, fast immer der aktiven Rasse angehörend, warfen die Grenzen durch einander und verschmolzen die unterjochten Länder zu großen Reichen, sich die aufgehäuften Schätze aneignend. Die früheren Herren wurden Unterthanen, die kühnen Eindringlinge, von dem Eroberer mit Ländereien und Gewalt beschenkt, wurden die Gesetzgeber, die erste Kaste, der Adel des Landes. Erst aus der Vermischung mit dem herabgedrückten Volke erhob sich ein Gegengewicht. Unzufriedene aus der Klasse der neueingedrungenen Edlen und Lehnsträger fanden Unterstützung in den zahlreichen alten Familien des Landes, mit denen sie im Laufe

der Zeit in Blutsverwandtschaft getreten waren. Die an Masse überwiegende Bevölkerung erhielt Kraft und Entschlossenheit, und großartige Umwälzungen, der Sturz altgewohnter Dynastien, langwierige Kriege, die Bildung neuer Reiche, neue Einrichtungen der mannichfachsten Art gingen aus den Gährungen der Zeit hervor. —

Verkehr, Geld. Als erstes und wichtigstes Ergebniß der gegenseitigen Beziehungen der Menschen tritt der Tausch auf; die Produkte entfernter Ländereien oder verschiedener Beschäftigung werden gegen einander ausgewechselt und so mit der Vermehrung der Bedürfnisse einer Erhöhung der Kultur in die Hände gearbeitet. Um das, was die Natur in der nächsten Umgebung nicht hervorbringt, zu erlangen, wird es nothwendig, Reisen zu unternehmen und die Erzeugnisse des eigenen Landes als Gegenwerth mit fortzuführen. Es entstehen die ersten Keime des Handels, der aus dem bloßen Tauschverkehr sich ganz allmälig herausentwickelt. Die Polarbewohner, vorzüglich die Grönländer, führen schon einen regen Tauschhandel. Sie haben an allem Neuen großes Vergnügen, und um dies zu befriedigen, wechseln sie ihren Besitz ungemein oft, ohne auf das gegenseitige Werthverhältniß groß Rücksicht zu nehmen. Sie halten förmliche Jahrmärkte, und da im Süden keine Walfische sind, der Norden dagegen kein Holz hat, so machen sie, um diese und andere Produkte auszutauschen, Reisen, die jahrelang dauern und bei denen sie bald hier bald dort ihre Wohnungen aufschlagen, oft auch gar nicht wieder in ihre alte Heimat zurückkehren.

In diesem Verkehr nehmen einzelne Produkte, die sich durch eine besondere Dauerhaftigkeit oder durch allgemeine Verwendbarkeit auszeichnen, bald eine eigenthümliche Stellung als Tauschmittel ein; auf sie wird der Werth der Gegenstände bezogen, und wo sie nicht selbst immer als Ausgleich dienen können, wird nach ihnen das Auszutauschende gemessen. Salz, Sklaven, Metallstücke, Perlen, Edelsteine, Früchte u. s. w. sind dergleichen Zahlungsmittel, die allmälig stehend werden und die erste Idee des Geldes enthalten.

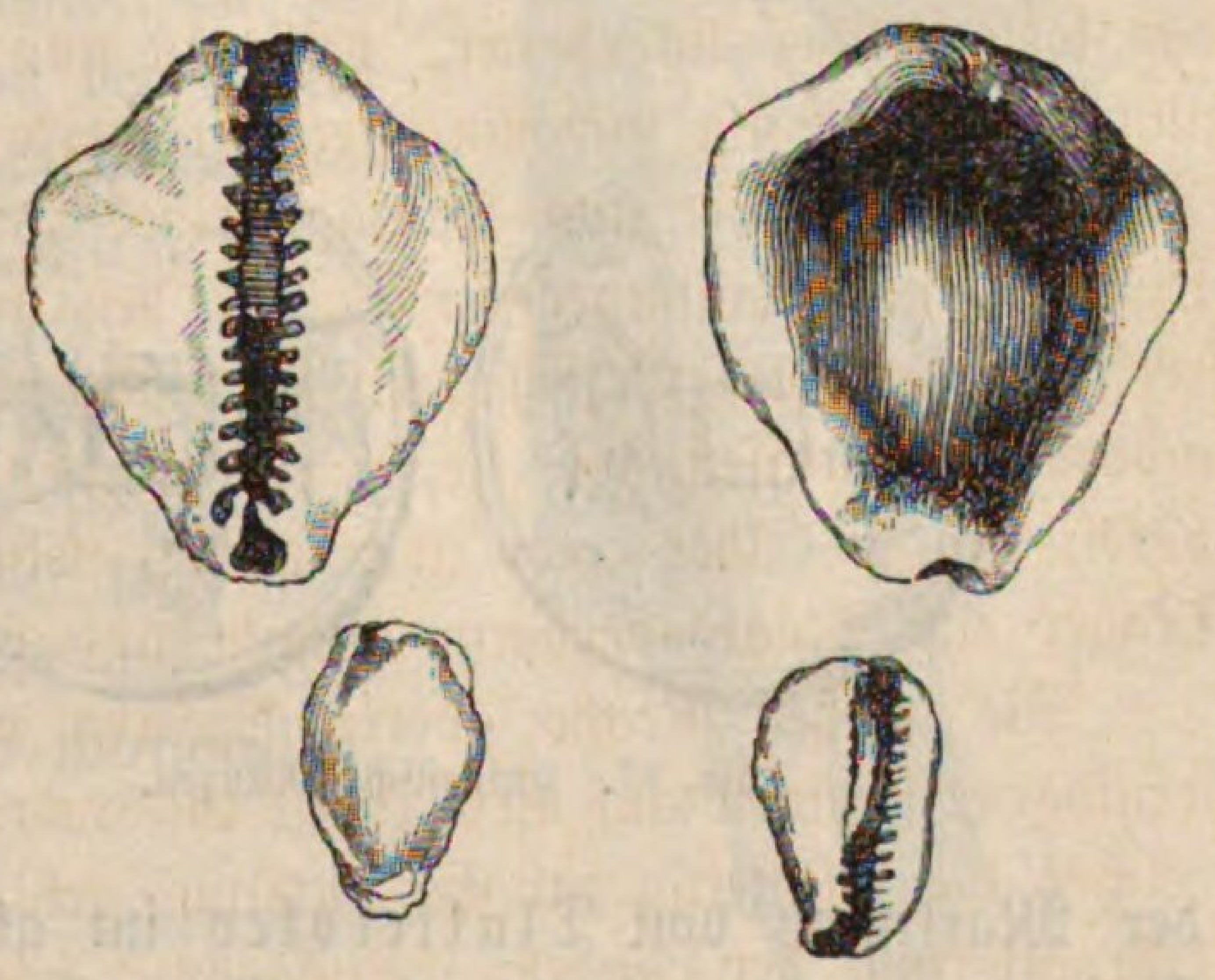


Fig. 82. Die Kaurimuschel. Cypraea moneta.

Bei den Nordamerikanern vertreten die Wampumgürtel, bei den Lappländern Käse, bei den Kaffern Wurfspieße die gangbare Münze. Durch die Europäer wurden bei letzteren Metalle, vorzüglich die farbigen, Kupfer, Messing, auch Glaskorallen, als Tauschmittel eingeführt, indessen verloren sie durch Ueberfüllung bald den Werth, den sich die immer brauchbaren Wurfspieße erhielten. Außerdem stehen Tabak und Ochsen in Afrika als Tauschmittel in Ansehen. Lichtenstein wollte bei den Betschuanen einen ihrer künstlich genähten Mäntel kaufen und bot Korallen, Nägel, Tücher u. dgl. dafür, allein umsonst. Ein Mantel könne nur gegen lebendiges Rindvieh verkauft werden, hieß es. Es mußten also erst die geforderten zwei Ochsen eingehandelt werden, die billiger für jene Gegenstände zu haben waren, als erst für den Mantel geboten worden war. Obwol hier also feste Werthbezeichnung zu finden ist, so ist der Ausgleich doch noch kein Geldhandel, weil das Geld immer als Mittelglied zwischen zwei auszutauschenden Gegenständen eintritt. Wie sich aber allmälig die Vorstellungen mehr ausbilden, finden wir bei den Kaffern bestätigt, die in neuerer Zeit nach den Messingringen, woraus ihre Gürtel gemacht sind, rechnen. Ein solcher Gürtel besteht aus 3—400 glattgehämmerten Ringen, und zwei Gürtel sind der Preis für eine Kuh. In Embomma am Zaire, sowie in Loanda, werden kleine, aus

Bambusblättern zierlich geflochtene Matten, deren eine 25 Pfund Reis kostet, gewissermaßen als ein Papiergeld, verausgabt. An der westafrikanischen Küste in Guinea u. s. w. ist die kleine Muschel, welche bei uns von den Fleischern zur Besetzung der ledernen Messerscheiden, der Pferdegeschirre u. s. w. verwendet wird und von der uns Fig. 82 eine Ansicht giebt, die Cypraea moneta, das gewöhnliche Zahlungsmittel. Sie kommt auf den Malediven in ungemeinen Mengen vor und wird von da in ganzen Schiffsladungen ausgeführt. In Utia, Dagwumba, Gamaw, Kong, Akra u. s. w. bedient man sich ihrer allgemein als Scheidemünze, ohne sie kann man Nichts kaufen. Bei den Aschanti's ist der Goldstaub das Geld; in andern Gegenden des Innern von Afrika dienen Salz- oder Kattunstücke zum Ausgleich.

Je fruchtbarer ein Land ist, um so weniger ist bei seinen ursprünglichen Bewohnern der Handelsverkehr und damit das Geldwesen ausgebildet. Er erlangt erst durch das Eingreifen fremder Völker einen Aufschwung. Dagegen sind die Bewohner von der Natur minder oder nur einseitig begünstigter Gegenden in früher Zeit schon genöthigt, sich die Hülfsmittel des Waarenbezuges zu eigen zu machen. Die Wanderlust hat nicht minderen Einfluß, weil sie die Berührung mit fremden Nationen vermittelt und Geschmack an neuen Gegenständen finden läßt. Auf den Südsee-Inseln besteht blos Tauschverkehr. Die Tscherkessen aber haben einen ziemlich ausgeprägten Handel, ebenso die Beduinen. Sie rechnen nach fremden Geldsorten und nehmen für Zwischenhandel, Beschützung der Kaufleute, Spedition u. s. w. gewisse Prozente der Handelswaare.

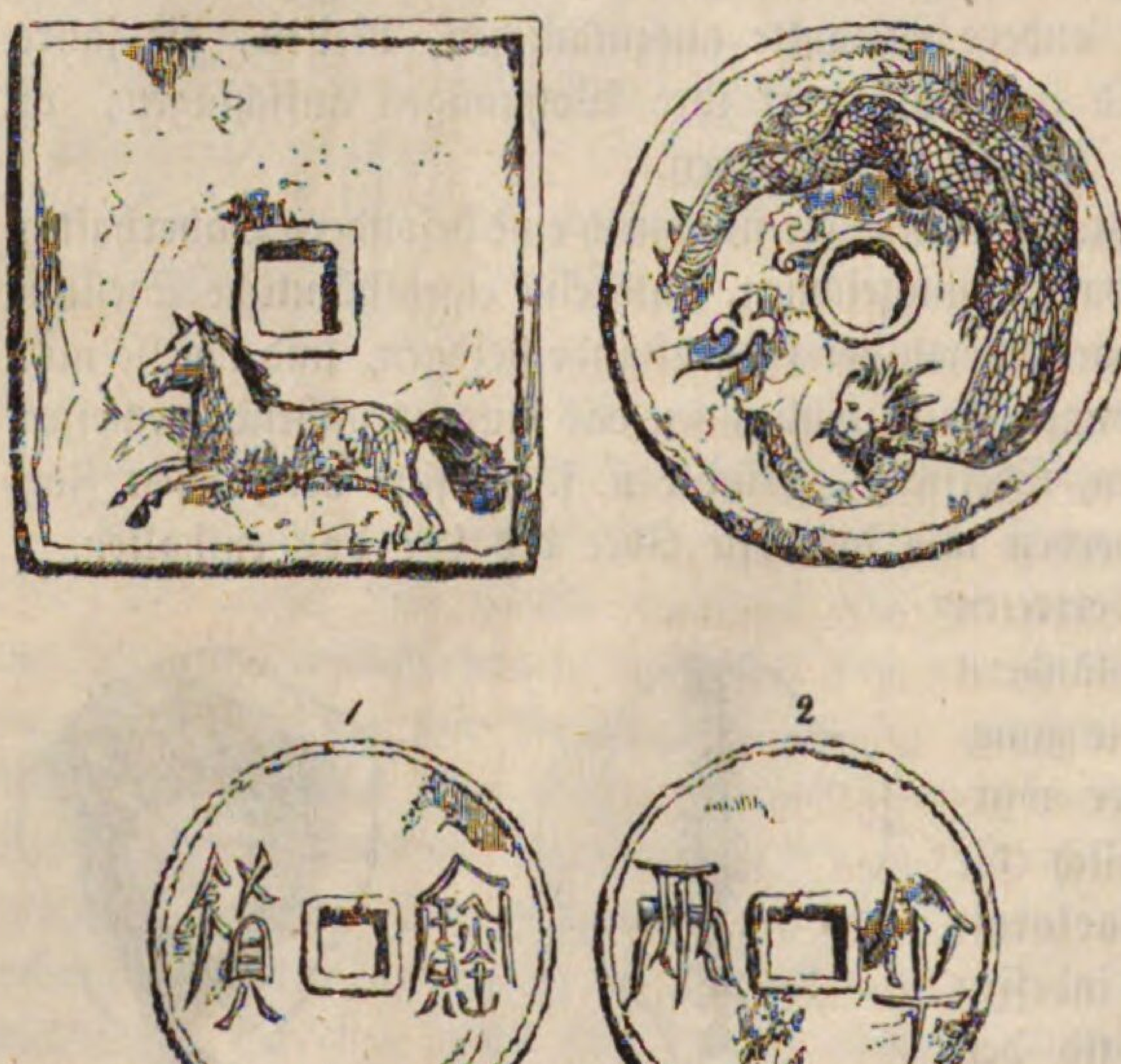


Fig. 83. Chinesische Münzen.

In den großen Staatenverbänden war der Handel das wesentlichste Hülfsmittel der Kulturerhöhung. Klemm erzählt in seiner Kulturgeschichte, daß der Marktplatz von Tlaltelolco im alten Mexiko zweimal so groß als die Stadt Salamanca und mit bedeckten Gängen zur Bequemlichkeit der Kaufleute umgeben gewesen sei. Die benachbarten Gassen und Kanäle enthielten die Niederlagen, und es kamen täglich an 50,000 Handeltreibende hier zusammen. Die Mexikaner hatten fünferlei Münzen, als Scheidemünze Kakaobohnen, deren 8000 ein Xiquepilli, die gewöhnliche Rechnungsmünze, ausmachten. Sie wurde in Säcken zu 3 Xiquepilli oder 24,000 Bohnen verpackt. Die zweite Art Münze waren kleine Tücher von Baumwolle (Patolquachtli) von bestimmter Größe. Sodann hatten sie Gänsekiele voll Goldstaub, je nach der Größe von verschiedenem Werthe, und als wirkliche Metallmünzen Kupferstücke von hammerförmiger Gestalt und dünne Stücke Zinn; beide aber, wie es scheint, ohne Gepräge. Im alten Aegypten hat es sehr frühzeitig Geld gegeben. Dasselbe bestand in goldenen und silbernen Ringen, welche angereiht wurden und deren Gewicht den Werth bestimmte. In Sennaar sind dergleichen noch jetzt zu

Hause. Aehnliche Ringmünzen hatten auch die Gallier; sie wurden, wie heute noch von den Chinesen, mittels einer durch die Mitte gezogenen Schnur um den Leib getragen (Fig. 83).

Das älteste Geld in China ist die Kaurimuschel, später kamen Perlen, der hochgeschätzte Stein Jade, gelbes Metall, gewebte Stoffe, Blechstücke von bisweilen messerartiger Gestalt und Charakteren versehen (Fig. 84). Im 11. Jahrhundert vor Christo erscheint zuerst ein Münzbeamter, und würfelförmige Goldstücke kommen als Geld in Gebrauch; das Münzwesen erhielt mancherlei Umgestaltungen, allein es blieb immer unvollkommen, und aus der geringen Geldmenge entstanden häufige Krisen. In solchen Zeiten suchte man sich dadurch zu helfen, daß man wieder zu Schildkrötenschalenstücken, Seidenstoffen, Perlen u. s. w. griff. Im 9. Jahrhundert n. Chr. kam das Papiergeld auf. Es entstand aus Anweisungen auf Salz und Eisen, welche die Regierung ausgab; außerdem aber mußten im Jahre 807 die Kaufleute ihr baares Metallgeld in den Schatz liefern und dafür Banknoten annehmen, eine Maßregel, welche bald auch die höheren Beamten zu ihren Gunsten auf eigene Hand ausbeuteten.

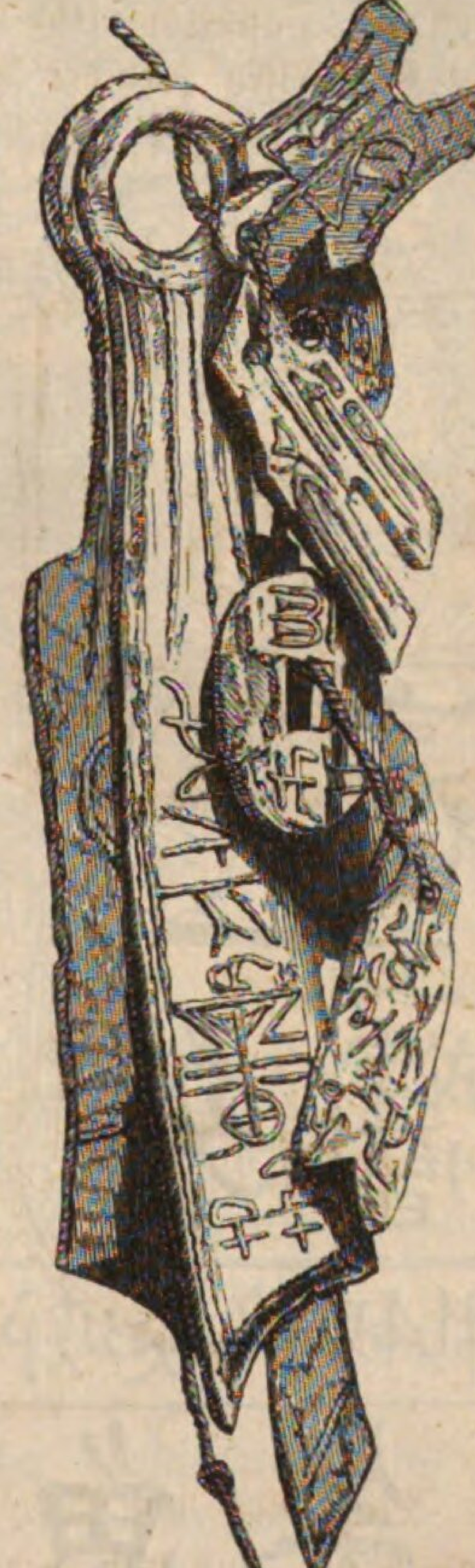


Fig. 84. Messerförmige Münzen der Chinesen.

Das chinesische Geld ist meist gegossen. Jeder Kaufmann probirt vorsichtig die eingehenden Geldstücke und drückt auf jedes seinen Stempel, so daß dieselben bald über und über mit Chiffern versehen sind und endlich ganz löcherig werden. Im Orient findet sich dagegen geprägtes Geld seit uralten Zeiten. Die Herrscher betrachteten die Ausprägung, die freilich mit keiner großen Genauigkeit ausgeführt wurde, als eine vortheilhafte Staatseinnahme, denn sie konnten das Metall dadurch zu einem bei weitem höheren Werthe ausgeben, als demselben innewohnt. — Die Griechen hatten ein ausgebildetes Münzsystem. Die Etrusker bedienten sich des gegossenen Erzgeldes, welches zugleich mit die Stelle des Gewichts versah. In ähnlicher Weise war es bei den Römern, bei denen Servius Tullius das erste Erzgeld gegossen haben soll; vorher wog man sich das Erz zu. Die Ausprägung kam später auf, und es waren besondere Beamte, die Triumviri monetales, dem Münzwesen vorgesetzt.

Je mehr der internationale Verkehr durch Eroberungszüge, Kolonisation und Reisen in geregelte Formen gebracht wurde, um so mehr erlitt das Münzwesen eine genauere Bestimmung. So zahlreich aber die Aenderungen und Verbesserungen darin auch gewesen sind, so ist doch selbst heutigen Tages noch die Stufe möglichster Einfachheit und Vollkommenheit noch lange nicht erreicht, als welche ein einziges Geld, für alle in gegenseitigem Verkehr stehenden Völker der Erde gültig, angesehen werden muß. —

Die Masse des gemünzten Metalles reichte für die Riesendimensionen des Handels allmälig nicht mehr aus. An die Stelle der augenblicklichen Auszahlung traten Anweisungen und Wechsel, von denen wir schon in der alten Welt die ersten Spuren finden, und endlich das von dem Staate oder berechtigten Unternehmern garantirte

Papiergeld, welches, wie wir schon erwähnten und wie es die Abbildung Fig. 85 zeigt, ebensowol im Osten Asiens als in Europa zu Hause ist.

Die Annahme des Papiergeldes gründet sich auf den „Kredit", auf den Glauben an das Können und Wollen des Ausgebers, den Schein auch gegen die darauf verzeichnete Baarsumme einzulösen. Wo die Grundlagen des Kredits schwanken, fällt natürlich auch der Werth dieses Zahlungsmittels, und es kommt vor, daß man Summen von Millionen in Papiergeld für wenige Thaler kaufen kann, wie in der französischen Revolution, wo die Assignaten (Fig. 86) nach und nach bis auf wenige Sous fielen und Leute, welche große Reichthümer in Papiergeld besaßen, oft nicht im Stande waren, damit ein Frühstück zu bezahlen. Trotzdem bleibt bei der für den heutigen Verkehr viel zu geringen Menge der edlen Metalle die Ausgabe solcher Schuldverschreibungen au porteur eins der zweckmäßigsten und nothwendigsten Verkehrsmittel.



Fig. 85. Altes japanisches Papiergeld.

Maß. Unzertrennlich mit dem Begriff **Geld** ist der Begriff **Maß** verbunden. Das Geld wird gezählt und der Werth nach einem angenommenen Stück als Einheit bestimmt. Die Menge eines Gegenstandes wird ebenfalls von einem Grundmaß als Einheit abgeleitet und durch das Wievielmal dieses Maßes ausgedrückt. Das Zahlensystem, dessen wir schon oben Erwähnung gethan haben, steht mit diesen beiden Verkehrsmitteln in engster Verbindung. Je höher die Entwickelung oder die Entwickelungsfähigkeit eines Volkes steht, um so viel mehr Einheiten wird ihr Zahlensystem in der Regel umfassen. Den endlichen Sieg hat die Civilisation mit dem **dekadischen** Zahlensystem errungen, obwol aus mancherlei Gesichtspunkten nicht behauptet werden kann, daß dasselbe allen Anforderungen der Bequemlichkeit in dem höchsten Grade entspricht.

Die fünf Finger der Hand erwiesen sich als besonders passende Zahlzeichen; indem man also nach „Händen" die Größen abzählte, entwickelte sich das Zahlsystem mit der Periode 5. Das dekadische System ist das Doppelte und unter Zuhülfenahme beider Hände entstanden. Die Abiponer haben nur für 1—3 eigentliche Ausdrücke, 4 bezeichnen sie durch Geyenknate, d. i. Straußenzehen, 5 durch Hauempegem, d. i. die Finger. Die Arowaken zählen bis 5, ebenso die Grönländer und eine Menge Negerstämme. Die alten Mexikaner zählten bis 7, und so findet man neben dem dekadischen oder dem Fünfzahl-System noch zahlreiche andere, von denen es nur Wunder nehmen kann, daß sich keines zu dem rationellsten System mit der 12 als Grundlage ausgebildet hat.

Die Idee der **Periodizität**, d. h. des regelmäßigen Wiederkehrens eines Ausgangspunktes für Zählen und Messen gewisser Erscheinungen, und das damit verbundene Abgrenzen derselben in größere unter sich gleiche Partien hat sich auf verschiedene Art bei den verschiedenen Nationen der Erde entwickelt. Die kosmischen Erscheinungen,

welche in der Umdrehung der Erde, um ihre Axe sowol als um die Sonne, ihren Grund haben, Auf- und Untergang der Sonne, ihr höchster Stand, Tag und Nacht, Wärme und Kälte, Licht und Finsterniß, wiederholten sich in Perioden, deren Regelmäßigkeit und Gleichheit sich ohne Weiteres bemerklich machte. Späterhin erkannte man in der Wiederkehr der Zeiten größter Hitze und größter Kälte, vorwiegender Trockenheit oder des Regens, der längsten und kürzesten Tage, dem Eintreffen und Abziehen der Zugvögel, dem Blühen gewisser Blumen und dem Reifen der Früchte, in dem Auftauchen gewisser Sternbilder über dem Horizont, in der Wiederkehr der Tag- und Nachtgleichen u. s. w., eine ähnliche Regelmäßigkeit. Man nahm diese Perioden als natürliche Begrenzungen der Zeit, als **Zeitmaße**, deren größtes, das Jahr, man durch den periodischen Wechsel der Mondphasen in Unterabtheilungen zerlegte. Der wechselnde Mond diente fast allen Völkern als Anhaltepunkt für die Begrenzung der Zeitabschnitte; seine vier leicht unterscheidbaren Phasen bestimmten die Wochenzeiträume, und die Zahlen 7 und 4 erhielten dadurch eine vorwiegende Bedeutung. Die Monatsnamen der meisten Naturvölker erinnern an Naturerscheinungen, die in dieser Zeit des Jahres eintreten.



Fig. 86. Assignate aus der französischen Revolution.

Bei den Delawaren und andern Indianerstämmen, die das Jahr in Frühling, Sommer, Herbst und Winter theilen, heißen die Monate folgendermaßen: 1. März: der **Schädmonat**, weil diese Fischgattung dann die Flüsse in großer Anzahl erfüllt; 2. April: **Pflanzmonat**, wo das Wälschkorn ausgesäet wird; 3. Mai: der Monat, **wo das Wälschkorn gehackt wird**; 4. Juni: der Monat, **wo die Hirsche roth werden** u. s. w. Bei den Kamtschadalen, welche das Jahr nur in zwei Hälften theilen, heißt der Mai Tauakoatsch, Schnepfenmonat, Juni Koakoatsch, Kukuksmonat, August Kyhsuakoatsch, Mondscheinmonat, weil da die Fische des Nachts bei Mondlicht gefangen werden; Dezember Nokkouosnabil, wörtlich übersetzt: ich habe Etwas erfroren; März Ahdukoatsch Rauchlochmonat, weil um diese Zeit das Rauchloch der Hütte abthaut und die Erde darum zum Vorschein kommt u. s. w.

Das nächst kleinste Zeitmaß nach dem Monat und der Woche war die Zeit zwischen je zwei Sonnenaufgängen, der Tag.

Es ist eine allgemein gültige Erscheinung, daß mit der wachsenden Kultur die Maßbegriffe eine Schritt haltende Verfeinerung erleiden. Da von ihnen alle auf Naturbeobachtung sich gründenden Wissenschaften abhängen, so wird es nothwendig, die Mittel zu verfeinern, wenn man die Erfolge berichtigen und vermehren will. Mit der Arbeit erlangt die Zeit einen größeren Werth und der Mensch wird zur Sparsamkeit getrieben. Die Vernachlässigung der kleinen Theile beschränkt sich immer mehr, selbst das Geringste wird gemessen, gezählt und gewogen. Eine Eintheilung der Tageszeit haben wir zunächst wol bei den Küstenvölkern zu suchen, welchen das regelmäßige Eintreten von Ebbe und Flut eine nicht zu verkennende Marke werden mußte; sodann aber wurde dieselbe vorzüglich bei den Hirtenvölkern durch die regelmäßige Lebensweise ihrer Herden, Fütterung und Melkzeit, bestimmter ausgeprägt.

Die bequeme Handhabung der Ziffer 12, vorzüglich ihre leichte Theilbarkeit, machte ihre Anwendung in den Unterabtheilungen der Maßgrößen besonders zweck-

mäßig. Der halbe Tag wurde in 12 Stunden eingetheilt, wie das Jahr in zwölf Monate, der Thierkreis in zwölf Bilder getheilt worden war, ein Verfahren, welches wir, auch auf andere Theilungen angewandt, bei fast allen Nationen der Erde antreffen.

Die von der Zeiteintheilung gewohnten Größenverhältnisse wurden auch auf Anderes übertragen. Gewicht und Maß wurde danach bestimmt. Auf rohe Spuren des Messens treffen wir sehr bald. Zuerst wird ein Gegenstand von allgemeinem Vorkommen, eine Frucht, ein Körper von bestimmten Längenverhältnissen u. s. w. oder ein Körper von allgemeiner Bedeutung als Vergleichung benutzt. Aus diesem entsteht durch Beibehalten die eigentliche Maßeinheit. Der Inhalt einer hohlen Kokosschale, eines Eies u. dgl. wird das erste Hohlmaß; das Gewicht bestimmt man durch die Tragfähigkeit zunächst eines Menschen oder eines Lastthieres, wie die Ausdrücke „eine Last", eine „Ladung" und ähnliche bezeichnen. Längenmaße werden an den natürlichen Verhältnissen der Körpertheile am besten gemessen; sie erhalten sich in fester Geltung durch den Gebrauch oder das Edikt eines Herrschers, der in seiner Eitelkeit die Länge seines Armes oder seines Fußes zur Richtschnur im Waarenverkehr seiner Unterthanen macht.

Wie die Zeiteintheilung, so wird auch die Maßtheilung eine immer feinere. Die Wagen erhalten verbesserte Einrichtung, und wie die Beaufsichtigung des Geldwesens, so wird auch die Regulirung der Maß- und Gewichtsverhältnisse zu einer wichtigen Angelegenheit des Staatshaushaltes. Endlich geben die Entdeckungen und Anforderungen der Wissenschaft, Astronomie, Chemie, Erdkunde, Nautik, Physik u. s. w. die wichtigsten Impulse. Die Mechanik vervollkommnet ihre Instrumente, um die geringsten Zeit- und Maßunterschiede, auf die es von nun an bei den Berechnungen ankommt, auch merkbar zu machen. Zugleich stellt sich die Nothwendigkeit heraus, für die Unverlierbarkeit der Maßeinheiten zu sorgen, um später immer wieder und zu jeder Zeit die Angaben prüfen, die Versuche wiederholen zu können. Die Grundmaße werden als „heilige Maße" aufbewahrt, oder aber man geht von einer unveränderlichen, natürlichen Größe aus, deren Verhältnisse man stets wieder bestimmen kann, und gelangt so zu dem Begriffe eines „natürlichen Maßsystems".

Hohlmaße, Gewichtsmaße, Längen- und Flächenmaße sucht man in völlige Uebereinstimmung zu bringen; sie werden von einer einzigen Grundeinheit abhängig gemacht, in gleicher Weise und nach dem herrschenden Zahlsysteme eingetheilt und Ober- und Unterabtheilungen nach einem konsequenten Systeme benannt, so daß in der Kenntniß einer einzigen Größe der Schlüssel zu dem ganzen Maßwesen liegt. Das französische Maßsystem steht in dieser Beziehung vollkommen, leider auch einzig da.

Wir finden in den alten Bezeichnungen mancher Maße zahlreiche Zeugen für diesen Entwickelungsgang, bei rohen Völkern aber können wir seine ersten Anfänge noch beobachten. Die Eingebornen von Schangallas in Afrika, dem Hauptbandelsplatze für den Handel mit Goldkörnern, bedienten sich als Gewichtseinheit einer Bohne, die sie Kuara nannten, zum Abwägen des Goldes. Durch die Edelsteinhändler kam diese Bohne später nach Ostindien, und von da nach Europa, wo wir in dem Juwelengewicht Karat noch heute den Anklang an den Namen dieses ursprünglichen Gewichtes erkennen. In England bestimmte im Jahre 1101 König Edgar, daß die Elle die Länge seines Armes haben solle. Davon schreibt sich die Yard her. Sie wurde eingetheilt in Fuße, Zolle und Gerstenkörner, deren mehrere neben einander gelegt die Länge der kleinen Maßtheile bestimmten. Zu Gewichtsmaßen wurden Weizenkörner genommen, und 32 davon gaben das Gewicht eines Penny. Uebrigens waren bei den Engländern schon seit den alleräItesten Zeiten Normalmaße vorhanden; sie wurden in Winchester aufbewahrt, und die Sorge für die Ausbildung des ganzen Maßwesens ist

überhaupt nirgends größer als bei diesem Welthandelsvolke. — In den Worten Schiffslast, Fuß, Schritt, Pferdekraft, Ladung, Wagenladung, Spanne, Steinwurf, Tagereise, Stein, Faust, Tonne, Faß u. s. w., die sich entsprechend in allen Sprachen finden, liegen anderweite Andeutungen über den Ursprung mancher, bald fest bestimmter, bald nur zu approximativen Schätzungen angewandter Maße. Ueber die Maße alter Völker läßt sich mit Bestimmtheit nichts Genaues sagen. Da sie willkürlich gewählt waren, so haben wir jetzt, wo die Normalmaße verschwunden und die in ihren Maßverhältnissen bekannten Monumente, Gebäude u. dgl. zerstört sind, keinen Anhalt mehr, um uns eine Vorstellung von ihrer genauen Größe machen zu können. Sie waren alle ziemlich roh und lassen sich nicht im Entferntesten mit unsern Maßen und Meßmethoden, die durch das Zusammenwirken physikalischer, chemischer und mathematischer Erfahrungen entstanden sind, in Vergleich setzen. Unsere Physiker messen die Geschwindigkeit des Lichtes, welche 42,000 Meilen in der Sekunde beträgt, sie machen den zehntausendsten Theil einer Sekunde wahrnehmbar, bei Winkelgrößen unterscheiden sie noch den 36,000sten Theil eines Grades, und doch werden sie in diesen Maßangaben von den Chemikern fast noch übertroffen. — —

Religion. An dem Ausbau des Staates nahm die Religion den allerwesentlichsten Antheil. In vielen großen Reichen war ihre Pflege und Ausübung mit dem Herrscherthum eng verbunden, in anderen wenigstens von der am höchsten mit stehenden Kaste geübt, und der ursprüngliche Charakter der Furcht, welchen wir die ersten Anfänge der Religion begleiten sehen, schimmert selbst durch die prachtvolle Verbrämung des Kultus großer Weltreiche noch hindurch. Solche Religion wurde bei weiterer Ausbildung ein bequemes Staatsmittel, wie sie im Anfange ein höchst wirkungsvolles Werkzeug in den Händen der Greise und der Weiber gewesen war.

Je nach der Lebensweise der Völker ist die Religion einem verschiedenen Entwickelungsgange gefolgt. Die rohen Jäger, von der Sorge um ihre eigene Sicherheit getrieben, mußten den großen Naturerscheinungen eine wachsende Berücksichtigung zeigen. Die Umstände, unter denen dieselben eintraten, wurden zu den Ereignissen selbst in Beziehung gesetzt und erfuhren eine nicht geringere Beachtung. Das Störende, Erschreckende, Nachtheilige sollte womöglich vorher erkannt werden, um seine Folgen vermeiden zu können. Es entwickelte sich die Vorhersagung, Deutung und Prophezeiung, und es waren vorzüglich die Greise und alternden Frauen, welche sich der Pflege dieses Kultus widmeten. Bei niedrig stehenden Völkern hat die Rolle des Mannes ausgespielt, wenn er nicht mehr im Stande ist, sich selbst den nöthigen Lebensunterhalt zu erwerben; er wird unbequem, sobald er der Unterstützung bedarf; die Frau vollends konnte ihren natürlichen Einfluß nur so lange sich bewahren, als sie durch Jugend, Kraft und Schönheit erstrebenswerth erschien. Die leichte Erregbarkeit der Furcht vor unerklärlichen Erscheinungen war aber nun ein zu verlockendes Hülfsmittel, die verlorene Geltung auf anderem Wege sich wieder zu verschaffen, als daß nicht Greise und alte Frauen sie als eine günstige Handhabe ihrer Pläne hätten betrachten sollen.

So entstanden als natürliche Folge Zauberei, Beschwörung, Hexenwesen, denn um die eitle Gewalt sich zu bewahren, wurde es nothwendig, den Mantel des Geheimnisses darüber zu verbreiten. Es ist ganz unbeschreiblich, zu welchen Hülfsmitteln das Bestreben greifen ließ, die große Menge über die Hohlheit der Form zu täuschen. Seltsame Geberden, Verrenkungen, Verdrehungen, Gebetsformeln, Gesänge, Malerei des Gesichtes, vor Allem aber der Tanz wurden als wirksame Reizmittel zugezogen. Durch pantomimische Aufführungen wurden die Gebräuche in Ueberlieferung erhalten; sie erhoben sich später auf die Stufe dramatischer Darstellung, und in diesen sehen

wir dann, sofern sie die hervorragenden Thaten bedeutender Menschen oder Götter zu ihrem Gegenstande nehmen, die ersten Anfänge der Geschichte.

Die Religionen der südamerikanischen Stämme, der Eskimo's, der Lappen, Tungusen, sämmtlicher mongolischer Hirtenvölker sind ihrem innersten Kern nach Furchtreligionen, deren Ausübung lediglich durch die sinnlosesten Zaubergebräuche der privilegirten Priester, Schamanen, gestützt wird. Diese Religion ist das größte Hinderniß der Weiterentwickelung der Völker. Die Eingeweihten, in fortwährender Sorge, den plumpen Betrug nicht entdecken zu lassen und sich die reichlich fließenden Mittel einer faulen und behaglichen Existenz zu erhalten, müssen in den Kreis ihrer schmählichen Hantierung so viel wie möglich alle Vorkommnisse des Lebens zu ziehen suchen. Je häufiger ihre Dazwischenkunft gesucht wird, um so gesicherter ist ihre Stellung.

Selbst da, wo die Religion auf edlerer Grundlage sich entwickelt, zeigte sich der schädliche Einfluß einer zahlreichen Priesterschaft, die, wenn sie nicht selbst die weltliche Macht erlangen konnte, es doch in ihrem Interesse fand, sich mit den Herrschern zu gemeinsamer Unterdrückung und Ausnutzung des Volkes zu vereinigen. Die aktiven Völker standen zwar von Haus aus der Natur freier gegenüber. Die Beobachtung ihrer Erscheinungen schärfte sich, und das Bestreben, ihre Ursachen zu erforschen, erstreckte sich gleichmäßig auf die günstigen wie auf die schädlichen Phänomene. Die letzteren waren zu vermeiden oder in ihrer Wirkung zu schwächen, die ersteren zu benutzen und herbeizuwünschen. Die Veränderungen in der umgebenden Natur erhielten so bald eine weitergehende Bedeutung, als blos für den Ackerbauer und den Viehzüchter. Ihre Gesetzmäßigkeit und ihr Zusammenhang unter einander wurde allmälig erkannt, wenn auch ihre letzten Ursachen sich erst sehr spät dem forschenden Blicke offenlegen konnten. Sie wurden zuerst rein persönlich gedacht unter dem Bilde günstig oder schlimm gesinnter Gottheiten, und die Begriffe und Vorstellungen davon einigten sich in der Bildung einer mit der Naturbetrachtung immer mehr sich vergrößernden Zahl von Naturgöttern. Durch Darbringung der ersten Früchte oder der Erstlinge der Herden, der Jagd oder der Fischerei suchte der Mensch diese höchsten Gewalten für die Erlangung seiner Erfolge günstig zu stimmen oder ihren Zorn zu versöhnen. Es entstanden Opfer; die Götter aber wurden in gewissen Bildern, oder in äußeren Naturdingen, Bäumen, Quellen, Feuer, Flüssen, Bergen u. s. w. verehrt, bis man über ihren Bildern besondere Tempel baute und gewisse Stellen der Wohnungen als ihnen heilig einrichtete.

Da auf diese Weise die ganze Natur, allmälig personifizirt, zum Objekte religiöser Anschauungen und Verrichtungen wurde, so gewann das geistige und gemüthliche Leben ein bedeutendes Feld für seine Entwickelung. Die höhere Ausbildung, die Klärung und Veredlung der Anschauungen wirkte fördernd auf Wissenschaften und Künste ein, unter denen vorzüglich Dichtkunst, Skulptur, Architektur und Malerei zu einem hohen Rang als Dienerinnen des Götterkultus sich aufschwangen. Griechenland in seiner Blüte steht uns hier als leuchtendes Bild hoher Vollendung obenan. Die Thaten der Götter wurden von den Poeten erzählt und gepriesen, es bildete sich eine weitumfassende, schöne Mythologie aus, deren Gegenstände darzustellen den übrigen Künsten Aufgabe wurde. Der ursprüngliche Standpunkt der Symbolisirung der Natur blieb nur in den Mysterien, dem innersten Ritus der Götterverehrung, noch erkennbar. In ihrer äußern Form machte sich die Religion der Griechen zu einem freier entwickelten Produkte ästhetischer Anschauungen. Nicht so im alten Aegypten, wo die Priester eine hinter undurchdringlichen Mauern das Volk beherrschende Kaste blieben, die zur Ausbildung ihres geheimnißvollen Kultus zwar die Erfahrungen einer nicht unbedeutenden Naturerkenntniß benutzten, allein nur um in dem Alleinbesitz jener

Wissenschaften sich die Mittel zu erhalten, auf den unerfahrenen und blöden Geist der Volksmenge zu wirken. Die reichen Schätze ägyptischer Wissenschaft, Physik, Chemie, Astronomie, Mathematik, mußten sich als Peitschen und Geißeln gebrauchen lassen. Als solche wurden sie gepflegt; für die Menschheit aber erwuchs aus dem entwürdigten Keime endlich, wenn auch spät und unter einer andern Sonne, das Holz für die Keule, welche einer verdummenden Hierarchie den Kopf zerschmettert.

War bei den rohen Völkern, selbst bei den Aegyptern, noch die Furcht die Wurzel der Religion, war sie bei den Griechen der poetisch schöne Gedanke, in welchem sich ein glückliches Naturleben erhöht und veredelt ausdrückte, so gewann sie einen ernsten und großen Charakter da, wo die Moral als ihr Hauptinhalt, die Hinführung zum Gutsein und Gutleben des Einzelnen ihr Zweck wurde. Die Ausbildung der Philosophie, das Nachdenken über das Wesen der Welt und die Lebensbestimmung setzten an die Stelle der Naturerscheinungen und Heldengötter bestimmte abstrakte Forderungen, die von der Idee einer einzigen Gottheit, einer allgemeinen Fundamentalbedingung des Weltbestehens, aus- und wieder in sie zurückgingen. Es bildete sich auf der einen Seite der Monotheismus, auf der andern der Pantheismus aus, beide von den zufälligen Erscheinungen der äußern Natur unabhängig, die Welt als den Ausdruck eines höheren leitenden, in Gerechtigkeit und Billigkeit erhaltenden Prinzips betrachtend. Die Religion der Juden, der Ausgangspunkt des Christenthums und des Islam, ganz besonders aber die bis in das Aeußerste ausgebildete edle Lehre der Brahmanen, die mit dem Buddhaismus den Osten Asiens erfüllt, dürfen hier als Weltreligionen gelten. Sie zielen auf die höchste erreichbare Veredlung des inneren Menschen, und wahre Humanität strahlt uns aus den weisen Lebensregeln der Brahmanen im schönsten Glanze entgegen.

Ueberlieferung, Sage, Geschichte. Fast gleichzeitig mit den ersten Spuren der Religion, und wol durch diese mit bedingt, tritt in das Leben des Menschen die Ueberlieferung ein. Ist dieselbe zunächst nur ein Erinnern, ein Gedenken an kurzvergangene außergewöhnliche und deshalb merkwürdige Zufälle, welche nur eine Bedeutung für die Betroffenen haben und somit auch nur unter diesen selbst sich im Gedächtniß erhalten, so müssen die Ereignisse, welche Vereinigungen, Stämme treffen und diesen in ihrem jungen Entwickelungsgange entweder besonders günstig oder nachtheilig geworden sind, dadurch auch eine erhöhte Wichtigkeit erhalten, in Folge deren sich die Gedanken später wieder auf sie zurückrichten. Die festen, wiederkehrenden Gebräuche in den Anfängen der Religion setzen die Gegenwart mit der Vergangenheit in Verbindung und verlangen gewisse Ausdrucksmittel. Die rohen Bauwerke mit ihren Verzierungen, Aufführungen von pantomimischen Tänzen, mündliche Tradition, Malerei und zuletzt die Schriftsprache werden erfunden und als Träger des Merkenswerthen angewandt.

Die Steinhaufen, welche an der Grabstätte eines hervorragenden Menschen aufgeschüttet werden, die Merkzeichen, an der Stelle einer glücklichen Landung oder eines ergiebigen Fischfanges errichtet, die rohen Einschnitte in die Rinde der Bäume, die ein Verirrter oder ein Kundschafter für die Nachfolgenden macht, sind die ersten Anfänge der Geschichte: sie erzählen Späteren, was vor ihnen geschehen.

Wo aber das Handeln eines Menschen sich über das Gewöhnliche erhebt und einen großen Einfluß gewinnt, da werden seine Thaten von den Augenzeugen den Ferngebliebenen erzählt, und die Furcht, Bewunderung oder Dankbarkeit verweilt mit Vorliebe bei ihrer Wiederholung. Mit der Zeit verwischt sich der ursprüngliche Charakter des Erlebten, die Phantasie der Wiedererzähler schmückt aus, setzt hinzu oder läßt weg, das Bild wird nebelhaft und seine Dimensionen steigern sich, um den

Eindruck zu erhöhen, in das Ungeheuerliche. Die einfache Erzählung wird zur Sage, welche als Eigenthum des Volkes unvergessen bleibt.

Das Bedürfniß, die Gottheiten vorstellbar zu machen, führt dazu, ihnen menschliche Begierden, Kräfte und Handlungen unterzulegen, und es entsteht auf diese Weise ein Gewebe von Erdichtungen, das sich allmälig zu einer Familiengeschichte der Götter ausbildet, in welche der Mythus über die Entstehung der Welt verflochten wird.

Die Schöpfungsmythen, denen wir in den Religionen aller Völker als Hauptgrundlagen begegnen, dürften die ältesten überlieferten Zeugnisse der Geschichtsanfänge sein.

Das, was von Lebensereignissen dem Menschen aufzubewahren als das Wichtigste erscheint, sind zunächst die Vorkommnisse in der Familie, Namen des Oberhauptes und der Vorfahren; für die Genossenschaften des Stammes ist es der des Herrschenden und die Reihe seiner ihm in der Würde Vorangegangenen. Die merkwürdigen Daten werden danach bestimmt, wie ja noch bei den Römern es eine gebräuchliche Bezeichnung der Zeit eines Ereignisses war: „unter dem Konsulate des Lepidus" oder „als Pompejus und Crassus Konsuln waren", und wie auch bei uns noch zu ungefährer Orientirung in Zeitereignissen beigefügt wird, „unter der Regierung Friedrich's des Großen" u. s. w. Unsere Bauern schreiben die wichtigsten Familienereignisse auf die letzten Blätter der großen Bibel, welche als unveräußerliches Erbstück vom Vater auf den Sohn kommt und die auf wenig Seiten oft Jahrhunderte umfaßt. In ähnlicher kurzer und prägnanter Weise treten uns die ältesten Geschichtsüberlieferungen entgegen. Geschlechtsregister der Herrscher bilden den Hauptinhalt, und erst allmälig werden als nebensächliche Bemerkungen große Ereignisse, wie Schlachten, Revolutionen, große Verheerungen durch Krankheiten u. s. w. mit in Erwähnung gebracht (Chroniken). Es ist nur der objektive Sachverhalt, welcher der Erinnerung werth gehalten wird, die Vollständigkeit der entstehenden Sammlungen steigert sich zwar mehr und mehr, allein selbst bei den Alles registrirenden Chinesen, wie Humboldt die Bewohner des himmlischen Reiches nennt, ist auf diesem Wege eine eigentliche Geschichtschreibung nicht hervorgegangen.

Zu einer solchen gehört die Betrachtung der Ereignisse in ihrem ursachlichen Zusammenhange, die Beziehung auf den großen Hintergrund der Zeit, die Entwickelung aus dem Vorhergegangenen, aus der Ursache, und die Beleuchtung des Einflusses auf das Kommende, auf die Wirkung. Diese Forschung ist nur den aktiven Kulturvölkern eigen, und nur die Nationen der kaukasischen Rasse haben wirkliche Geschichtschreiber.

An der Hand der Geschichte können auch wir nun den allmäligen Verlauf der Weltbegebenheiten, die Erziehungsresultate der Menschheit verfolgen, nachdem wir in dem Vorhergegangenen die natürlichen Bedingungen unserer Betrachtung unterworfen haben.

Es kann von uns an dieser Stelle nicht mehr versucht werden, mit gleicher Ausführlichkeit den ungeheuren Stoff, der sich hier aufdrängen würde, behandeln zu wollen. Der Zweck dieses Werkes ist nicht ein historischer in dem Sinne, in welchem die Weltgeschichte aufgefaßt wird. Diese Einleitung soll versuchen, die Bildungsmittel in ihrer Vorbereitung, in ihrer Erfindung, die in den seltensten Fällen nur eine zufällige, in der Regel eine durch das Vorhergegangene bedingte, nothwendige ist, in ihrer Ausbildung, Anwendung und Wirkung darzustellen. Es werden daher von diesem Gesichtspunkte aus die großartigen Umwälzungen, welche in der Staatenentwickelung sich zeigen, Eroberungszüge, der Sturz gewaltiger Dynastien, das Entstehen und Vergehen ganzer Reiche und Völker, kein größeres Interesse haben, als für den Geologen das Hereinbrechen des Kreidemeeres über einen bestimmten Erdtheil. Ob die Wogen Millionen von Quadratmeilen bedecken, ob sie durch einen Riß in den Urgebirgen eine kleine Mulde nur erfüllen — die inneren Vorgänge bleiben dabei dieselben. Nicht

ohne wesentlichen Einfluß, ist dieser doch zumeist quantitativ, nicht in gleichem Grade qualitativ bedeutend.

Denken wir uns also die Urbevölkerung der Erde als gleichmäßig über die trockene, pflanzentragende Oberfläche derselben ausgebreitet und nehmen wir innerhalb der einzelnen Gaue jene Entwickelungsphasen rascher oder minder rasch vorgehend an, so vermögen wir wol ein plastisches Bild, eine Höhenkarte der Kultur uns zu konstruiren, wenn wir die Schilderungen der Geschichtsforscher zurückbeziehen auf die natürlichen Bedingungen und Verhältnisse, von denen die Entwickelung der Menschheit abhängig sein muß, weil sie für den Einzelnen Geltung haben.

Wenn wir nach den bisherigen Annahmen die Bewohner der Erde in Bezug auf ihre Kultur und Kulturfähigkeit sondern und sie unter den Begriffen von aktiven und passiven Rassen sammeln wollen, so bleiben uns dennoch große, ja die menschenreichsten Völker übrig, welche weder der einen noch der andern Klasse mit voller Entschiedenheit zugezählt werden können. Sie stehen auf der Grenze zwischen beiden, Uebergänge bildend, und sind als aus einer Vermischung hervorgegangen zu betrachten.

In den Buschmännern, den Pescherähs, den Urbewohnern Californiens, den Papua's in Australien, den Urnegervölkern Afrika's, den Waldindianern Südamerika's sieht man den Charakter der passiven Rasse am ausgeprägtesten. Die aktiven Völker, die ihre Eigenthümlichkeit in den hohen Gebirgsländern, wie des Himalaya und Kaukasus, gewannen und erblich machten, haben nur in diesen ihren Heimatsländern noch ihre Rasse rein und unvermischt erhalten. Die Tscherkessen, Kurden, am Gebirge des Libanon die Drusen, die Mahratten, und in Vorderindien die Bewohner der Gats zählen zu diesen aktiven Wurzelvölkern, deren Zweige sich in fortwährenden Wanderungen in die gesegneteren Niederungen verbreiteten, die minder kräftige Bewohnerschaft dort überwältigten und oft trotz geringer Zahl, aber durch Raschheit, Muth und Intelligenz, sich zu den Herren großer Massenreiche machten. Wie die Wasserströme von den Gebirgen ergossen sich diese Horden, von Bedürfnissen, Abenteuerlust und Forschungstrieb gestachelt, erst in geringer Zahl, Räuberschaaren, denen später auf den eingeschlagenen Wegen, die zu Völkerstraßen sich erweiterten, neue Nachzüge folgten. Die Kommenden drängten die Vorangegangenen; in diese Wanderungen wurden die zwischenliegenden Völker mit hineingezogen, von ihren Wohnplätzen verschoben, und wie die durch einen Steinwurf erregten Wellenringe, so fanden solche Bewegungen erst an den Küsten der Meere ihre Endschaft.

Afrika wurde von ihnen überzogen, und die Guanchen auf den Kanarischen Inseln mögen die äußersten Ausläufer jener vom Kaukasus niedergehenden Flutung sein. Zunächst der asiatischen Heimat der eindringenden Völkerschaften aber, an den Ufern des Nilstroms, wo die ausnehmende Fruchtbarkeit des Landes bereits die Urbevölkerung einen hohen materiellen Wohlstand und eine ziemliche Kultur hatte erreichen lassen, erhob sich das Weltreich Aegypten. Die Abbildungen, welche Rosellini in seinen „Aegyptischen Monumenten“ giebt, zeigen in den Porträts der Könige sämmtlich kaukasische Gesichtsformen, ein sprechender Beweis für die Energie und die innewohnende Herrschergewalt der kaukasischen Fremdlinge. Mit der Zeit aber verschmolzen die ursprünglich scharf gesonderten Eigenthümlichkeiten. Veränderte klimatische Verhältnisse übten ihren Einfluß auf die rauhen Söhne der Gebirge, andererseits blieb die abweichende Lebensart dieser nicht ohne Wirkung auf die früheren Insassen. Durch Verheirathung aber entstand eine neue Generation, die je nach dem Zutritt der Elemente einem oder dem andern Pole sich näherte und innerhalb der Gesammtmasse gesonderte Stellungen einnahm oder angewiesen bekam. Die höchsten Kasten rekrutirten sich aus dem kräftigen Herrschervolke, die eigentlichen Besitzer des Landes traten auf die unteren

Stufen; trotz ihrer Masse und mechanischen Kraft vermochten sie der Intelligenz, dem Unternehmungsgeiste nicht die Wage zu halten. Strenge Sonderung der Kasten, eine despotische Gewalt, durch schlaue Benutzung aller Hülfsmittel gestützt, erhielt das Reich mächtig; Wissenschaften und Künste erwuchsen zu großer Blüte, obwol die Gesammtheit des Volkes ihres Besitzes sich nie erfreute. Ungeachtet der Mauern, welche Theokratie und die daraus sich entwickelnde Monarchie um das Reich zog, verpflanzten sich doch die Keime ägyptischer Bildung in westlicher und südlicher Richtung zahlreich und weit, und wir finden ihren Einfluß in dem Kulturleben der mittelländischen Küstenländer unverkennbar thätig.

Einen freieren, unverfälschteren Charakter erhielt sich ein zweiter Stamm der kaukasischen Rasse, das Volk der Phönizier, bei dessen Betrachtung wir gern verweilen möchten. Die Ungunst des Wohnortes überwindend, erhob das kräftige Genie seiner Bewohner das kleine felsige Küstenländchen hoch über die großen Reiche und machte sich durch seinen rastlosen Eifer, durch seine unermüdlichen Anstrengungen, durch seine großartige Industrie auf dem friedlichen Wege des Handels zinsbar. Bei den Phöniziern finden wir, daß die Bedeutung und Größe nicht in der Macht ihrer Könige besteht, — diese war sehr gering, da das an und für sich kleine Reich noch in mehrere Staaten: Sidon, Tyrus, Aradus, Byblus, Tripolis u. s. w., zerfiel, — sondern lediglich in der innern Kraft des Volkes ihre Wurzeln hatte. Tyrus und Sidon, wem wären die Namen dieser beiden Städte unbekannt! Ihre Schiffe gingen durch die Meerenge von Gibraltar an der Westküste Europa's und Afrika's entlang und vermittelten den ersten fruchtbringenden Verkehr der Völker. Von hier aus wurden an den Küsten des Mittelländischen Meeres zahlreiche Kolonien gegründet, unter denen sich Karthago zur Beherrscherin des Meeres emporschwang. Nicht China mit fast dem dritten Theil der ganzen Erdbevölkerung, nicht Aegypten, nicht Assyrien, noch Mexiko oder das schätzereiche Peru haben einen gleichen Antheil an der Verbreitung der Civilisation, wie das kleine Phönizierland.

Wie hier in westlicher Richtung, so verzweigte sich auch nach Osten hin von seinem Ursitze der aktive Stamm. Die Inseln der Südsee, auf denen wir in noch ersichtlicher Vermischung die heterogensten Menschenformen antreffen, von den edelsten, bildungseifrigen bis zu den stumpfesten, sterilen Gestalten, eine schwarze Urbevölkerung mit lichtfarbigen Herren, nahmen die langdauernden Strömungen auf. Indien, China und Japan entwickelten sich in ganz übereinstimmender Weise, wie wir es bei Aegypten gefunden haben, und sie wurden für das umgrenzende Meer mit seinen Inseln, für Java, die Philippinen und den übrigen Osten als Mutterländer bildende Kolonien von derselben Bedeutung, wie das Nilreich für das Mittelländische Meer.

Ein größeres Uebergewicht des kaukasischen, aktiven Charakters erkennen wir aber in den von den Hochgebirgen nach Süden zu gelegenen Reichen. Sei es, daß der Zug nach diesen Gegenden ein stärkerer von Haus aus war, sei es, daß eine minder zahlreiche passive Urbevölkerung nur entgegenstand: die Verfassung der hier aus der Vereinigung hervorgehenden Staaten, der alten Kulturreiche der Babylonier, Assyrer, Meder, Perser und Araber, zeigt freiere Formen.

Der Monotheismus erscheint bei den von Mesopotamien ausgehenden Völkern seit uralter Zeit. Er nahm seinen Zug nach Westen, welchen Weg auch späterhin der Islam einschlug und bis nach Spanien hin verfolgte. —

Es ist eine eigenthümliche Beobachtung, die fast die Geltung eines Gesetzes beanspruchen zu dürfen scheint, daß die Hauptstraßen, welche die ziehenden Völkermassen wandern, die Sonne in ihrem Laufe begleiten. Nicht nur in den späteren, geschichtlich erforschbaren Zügen erkennen wir das gewöhnliche Innehalten der Richtung von

Ost nach West, schon in diesen ältesten ersten Wohnungswechseln, in Folge deren Europa und vorwiegend die Küstenländer des Mittelmeeres mit der kräftigsten Kulturrasse bevölkert wurden, bemerken wir das Walten jener noch unerklärten Neigung.

Wir könnten, wenn es nicht der beschränkte Raum verböte, den Menschenströmungen nach Norden, Sibirien, den Bewegungen in Amerika und der Entstehung der Weltreiche Mexiko und Peru unsere Aufmerksamkeit noch zuwenden; wir würden aber auf ganz ähnliche Erscheinungen stoßen, wie wir sie in dem Vorangegangenen schon zu beobachten Gelegenheit fanden. Es erscheint uns daher entsprechender, denjenigen Erdtheil besonders zu betrachten, in welchem die Menschheit die allseitigste Entwickelung genommen und wo in Folge der unausgesetzt thätig gewesenen Forschung am meisten positive Grundlage geboten ist, das Bild der Vergangenheit aufzurichten.

Zuerst erschienen hier von kulturhistorischer Bedeutung die Pelasger, welche sich mit der vorgefundenen Urbewohnerschaft in Griechenland und Mittelitalien vereinigten und deren passiven Grundcharakter wol bereits mannichfach umgemodelt hatten, als sie wieder von den nachwandernden Hellenen weiter fortgeschoben wurden. In Oberitalien, Nordspanien, Frankreich und den britischen Inseln machten sich die Iberer und die Kelten seßhaft, und unsere am weitesten zurückweichenden Ergebnisse der Geschichtsforschung hören mit den sparsamen Ueberbleibseln aus diesen Zeiten auf. Den Kelten folgten die Germanen und schließlich die Slaven, Letztere sich in viele Stämme zerstreuend, während die Ersteren als mächtiges Ganze das Herz von Europa für sich in Beschlag nahmen.

Es versteht sich wol von selbst, daß die mannichfachsten Kreuzungen und Vermischungen mit älteren, schon bestehenden Staaten vorkommen mußten, und daß auf das erst später in die Kette der Kulturvölker der Erde hineinzogene Europa die Nähe Aegyptens und die Nachbarschaft der Kulturgebiete am Euphrat und Tigris und die von diesen ausgesandten Kolonien nicht ohne Wirkung bleiben konnten. Das altitalienische Volk der Etrusker zeigt einen solchen Einfluß ganz entschieden in seinen Kunstwerken, und wenn nicht die Ueberreste aus jenen Zeiten erwachsender Bildung so spärlich auf uns gekommen wären, so würden wir die bisweilen blos zufällig erscheinende Uebereinstimmung mit fernen Völkern in Ideen und ihren Ausführungen als eine nothwendige, von gemeinsamer Wurzel ausgehende dokumentiren können. — —

Die Küsten des Mittelmeeres. Für Europa und wir können sagen für die ganze Erde ist das Mittelmeer als der Herd der Bildung zu bezeichnen. Die mannichfache Gliederung seiner Küsten, welche die drei großen Kontinente der alten Welt zum Theil begrenzen, vorzüglich die Nähe des in der kleinasiatischen Halbinsel vortretenden östlichen Welttheils, die Fülle der Inseln im Aegäischen Meere, eine Brücke für die übergehende Kultur, die Nähe des Rothen Meeres zwischen Arabien, Aegypten und Abyssinien, nur durch die schmale Landenge von Suez von dem Nildelta und der südöstlichen Küste des inneren Meeres getrennt, machten gerade dieses Meer in der vollen Bedeutung des Wortes zu dem verbindenden Elemente. Die reichen Stromlandschaften, in Aegypten, am Euphrat und Tigris, in dem indischen Fünfstromlande und in China der Sitz der frühesten Kultur, fesselten das Leben, während die vielgestaltete Form des Mittelländischen Meerbeckens sowie die Größe seiner Ausdehnung den Drang nach seemännischen Unternehmungen anfachen und immer wach erhalten mußte.

Den Insekten vergleichbar, welche den befruchtenden Blütenstaub weithin den bedürftigen Pflanzen zutragen, wirkten die seefahrenden Phönizier auf den Umlauf der Ideen, auf die Bereicherung und Vielseitigkeit der Weltansichten. Sie hatten babylonisches Maß und Gewicht und gebrauchten früher als die in künstlerischer Bildung weit über ihnen stehenden Aegypter geprägte Metallmünzen als Tauschmittel; vor Allem aber wirkten

sie durch Verallgemeinerung der von ihnen längst gebrauchten Buchstabenschrift, von den Griechen noch lange phönizische Zeichen genannt, auf alle Völker im höchsten Grade förderlich, mit denen sie in Kontakt traten. Durch ihre Gewerbthätigkeit erhoben sich die Phönizier auf eine hohe Stufe des Wohlstandes; in Sidon waren bedeutende Fabriken zur Herstellung weißer und gefärbter Glaswaaren, kostbarer Webearbeiten, sowie große Purpurfärbereien in Betrieb. Die Schiffahrt und Schiffsbaukunst, damit zusammenhängend die Sternkunde und Kenntniß der Mathematik, erhielt eine hohe Ausbildung. Durch die Kolonisirung fremder Länder, durch ihre Handelsreisen nach den Cykladen und den Inseln des Aegäischen Meeres, der Südküste von Spanien, wo Tartessus und Gades von ihnen gegründet wurden, dem nördlichen Afrika mit den Pflanzstätten Utica, Hadrumetum und Karthago, nach den Zinn- und Bernsteinländern im nördlichen Europa, erweiterten und berichtigten sie die Kenntniß der Erde und deren verschiedener Produkte.

Neben den Phöniziern trat im nördlichen Italien nun das Volk der Tusker hervor mit seinem ernsten Charakter, der weniger auf die Vermehrung der Berührungspunkte mit Nachbarn als auf Versenken in das innere Wesen der Erscheinungen trieb. Wir bemerken bei ihnen die ersten Spuren einer strengen Naturforschung und können den Einfluß ihres strengen Wesens auf die Denk- und Lebensweise der später auftretenden Römer nicht verkennen.

Griechenland aber, die glücklichst gelegene Gegend der Erde, gewährte den über die Aegäische Inselwelt hereinziehenden Völkern den günstigsten Boden der Entwickelung. Es unterhielt mit Aegypten schon unter Psammetich und Kambyses einen lebhaften Verkehr, und die Beziehungen zu dem Perserreiche unter Kambyses und Darius Hystaspes führten viele Griechen wieder vom heimischen Boden. Die alten Mythen von den Zügen des Dionysus und Herkules, von der Wanderung der Io, des Aristeas und des seinem leitenden Pfeile folgenden Abaris eröffnen uns einen Einblick in die Beweglichkeit des hellenischen Charakters, der die Berührung mit Fremden suchte und Schiffahrt und Handel bald einen lebhaften Aufschwung nehmen ließ. Wir begegnen in den frühesten Zeiten bereits den Versuchen, aus dem Becken des Mittelmeeres gegen Osten nach dem Pontus und Phasus, gegen Süden nach dem alten Ophir und den tropischen Goldländern, gegen Westen durch die Herkulessäulen in den „Alles umströmenden Okeanos“ vorzudringen. Sprachkunde wurde nothwendig, um sich mit den anders Redenden verständigen zu können, und führte zur Sprachvergleichung; Wissenschaften und Künste erwuchsen in freudigem Vereine in der sonnigen Landschaft und bildeten griechischen Geist und edle griechische Sitte, deren Einfluß sich ganz besonders durch die zahlreichen Kolonien geltend machte, welche bei weitem in großartigerem Maßstabe als bei den Phöniziern entstanden. Von den mächtigen Kolonien, wie Syrakus, Milet und Massilia, schossen neue Zweige aus und faßten ihrerseits kräftig Wurzel, und Humboldt schildert das Eingreifen des Hellenismus in die Entwickelung der Menschheit wahr und schön: „indem sich durch die Thatkraft eines in seinem Innern oft erschütterten Volkes ein reich bewegtes Leben nach außen entfaltete, wurden, bei zunehmendem Wohlstande, durch die Verpflanzung einheimischer Kultur überall neue Keime der geistigen National-Entwickelung hervorgerufen. Das Band gemeinsamer Sprache und Heiligthümer umfaßte die fernsten Glieder. Durch diese trat das kleine hellenische Mutterland in die weiten Lebenskreise anderer Völker. Fremde Elemente wurden aufgenommen, ohne dem Griechenthum Etwas von seinem großen und selbständigen Charakter zu entziehen. Was die griechischen Kolonien von allen andern, besonders von den starren phönizischen, unterschied und in den ganzen Organismus ihres Gemeinwesens eingriff, entsprang aus der Individualität und ur-

alten Verschiedenheit der Stämme, in welche die Nation sich theilte. Es war in den Kolonien, wie im ganzen Hellenismus, ein Gemisch von bindenden und trennenden Kräften. Diese Gegensätze erzeugten Mannichfaltigkeit in der Ideenrichtung und den Gefühlen, Verschiedenheiten in Dichtungsweise und melischer Kunst; sie erzeugten überall die reiche Lebensfülle, in welcher sich das scheinbar Feindliche nach höherer Weltordnung zu mildernder Eintracht löste.

Der erste Grieche, welcher durch die Meerenge von Gibraltar in das Atlantische Meer, vom Sturme verschlagen, „nicht ohne göttliche Schickung", wie Herodot hinzufügt, hinausgelangte, war Koläus von Samos. Ebbe und Flut konnten erst hier an der Westküste Europa's in ihrer gesetzmäßigen Regelmäßigkeit beobachtet und die Resultate mit den früher gemachten Erfahrungen der Phönizier verglichen werden.

Den großartigsten Impuls aber der Weiterung menschlicher Interessen gab die griechische Bildung, als sie, selbst auf das Unglaublichste erweitert, über ungeahnte Erdgebiete verbreitet wurde durch die Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen. Araber, Perser, Inder steuerten ihr Wissen. Die Feldzüge in Vorderasien und Syrien (Schlacht am Granikus und in den Strandpässen von Issus), die Einnahme von Tyrus und die Eroberung Aegyptens, der babylonisch-persische Feldzug mit der Vernichtung der Achämenidenherrschaft in der Ebene von Gaugamela, der Zug nach Baktrien und Sogdiana zwischen dem Hindu-Kuh und dem Jaxartes, endlich das Vordringen nach Vorderindien — diese Unternehmungen brachten eine Fülle neuer Anschauungen in der Ausdehnung des durchwanderten Raumes, den klimatischen Verschiedenheiten, in den wechselnden Bodengestaltungen, welche die an mäßige Erhebungen der Gebirge nur gewöhnten Blicke zu den über 19,000 Fuß hohen Gipfeln der Schneegebirge erhoben, üppigen Fruchtländern mit völlig unbekannten Erzeugnissen einer reichen Thier- und Pflanzenwelt, in den verschiedentlich gefärbten und gestalteten Menschenrassen, endlich in den geistigen Beziehungen zu den fremden, theilweise hochkultivirten Völkern mit ihren religiösen Anschauungen, ihren Ueberlieferungen, Mythen und ihrer wissenschaftlichen Bildung.

Das Abendland erhielt die Baumwollenstaude und die Kenntniß, daraus Gewebe und Papier zu fertigen, Opium und mancherlei Gewürze, es lernte die Bewässerung der Reisfelder kennen und aus dem Reis selbst Wein darstellen, den Saft der Palmen in Palmenwein verwandeln; der Rohrzucker wurde eingeführt, tübetanische Shawls aus Ziegenhaar, seidene Gewebe, Sesamöl, Rosenöl und andere Wohlgerüche, Lack und endlich der gehärtete indische Stahl (Wutzstahl) treten als erste materielle Erfolge in den Vordergrund. Keine Zeit hat einem Volke jemals eine solche Fülle neuen und fruchtbaren Materiales zugeführt, als die der macedonischen Weltherrschaft, ausgenommen etwa die der Entdeckung des tropischen Amerika; nie aber ist ein großartigerer und für die Entwickelung der Menschheit in seinen Folgen günstigerer Plan gefaßt und so weit ausgeführt worden, als der Alexander's, den Hellenismus über die Erde zu verbreiten.

Die Ideen des großen Macedoniers blieben auch nach der Auflösung seines Reiches nicht wirkungslos. Alexandrien wurde die Hauptstadt des griechischen Aegypten, des Landes, welches als Knotenpunkt der bedeutendsten natürlichen Verkehrslinie zwar seinen Einfluß durch die Schuld seiner eigenen Bewohner zeitweilig nicht zur Geltung bringen kann, das aber immer auf's Neue von der Natur selbst gezwungen wird, seine große Rolle wieder zu ergreifen. Hier bildete sich unter den die Wissenschaften liebenden Ptolemäern ein hoher Kulturzustand aus. Das Rothe Meer wurde unter Zuhülfenahme des Nils mit dem Mittelländischen verbunden, und diese wichtige Wasserstraße belebte Jahrhunderte lang den äthiopischen, arabischen und indischen Handel;

trotzdem hat in der Neuzeit das Projekt, eine ähnliche über die Landenge von Suez zu legen, die heftigsten Widersprüche erfahren. Naturbeobachtung erhielt, wenngleich nur in encyklopädischer Behandlung, ausgedehnte Pflege, ganz besonders aber wurden die mathematischen Wissenschaften hoch vervollkommnet: Geometrie, Analysis, Astronomie und Geographie (Erdmessung, Eratosthenes). Während hier an der Nordküste Afrika's griechischer Geist, Bildung und Aufklärung mit hervorgerufen und großgezogen, so war, wenigstens nicht gering durch ihn beeinflußt, auf der italienischen Halbinsel das Reich der Römer zu großer Weltbedeutung herangewachsen.

Unter den Cäsaren beherrschte die göttliche Roma ein Reich, welches an Flächenraum, wie Humboldt bemerkt, allerdings von der chinesischen Weltherrschaft unter der Dynastie der Thsin und der östlichen Han (30 Jahre vor bis 116 Jahre nach unserer Zeitrechnung), von der Weltherrschaft der Mongolen unter Dschingis-Khan und dem jetzigen Areal des russischen europäisch-asiatischen Kaiserreichs übertroffen worden; aber nie ist eine größere Masse durch Klima, Fruchtbarkeit und Weltstellung begünstigter Erdstriche unter einem Szepter verbunden gewesen, als in dem römischen Reiche von Octavian bis Constantin, die einzige spanische Monarchie, so lange sie über den neuen Kontinent ausgebreitet war, ausgenommen. Von Haus aus ein Räubervolk, bewahrten die Römer ihren energischen Charakter nicht nur außerhalb und in den fast ununterbrochenen Kriegen, durch welche sich die Grenzen ihres Reiches erweiterten, auch in den Zeiten des Friedens und in der Mutterstadt des Reiches ließ derselbe nicht eine gleiche oder nur ähnliche Epoche der Kunst, wie in Griechenland, oder der wissenschaftlichen Bewegung, wie in Alexandrien, erscheinen. Die in reichem Maße in Rom zusammenströmenden Naturerzeugnisse reizten zu keiner Untersuchung, und nie dürften wir bei einem Volke mit so erweitertem Gesichtskreis wieder eine ähnliche Unempfindlichkeit antreffen gegen Alles, was nicht direkt mit dem politischen Leben in Verbindung steht. Vaterlandsliebe, Sittenstrenge, administratives Genie, Ausbildung der Jurisprudenz und Beredsamkeit treten uns leuchtend aus der römischen Geschichte entgegen, und wir müssen ihren hohen Einfluß auf das ganze westliche Europa anerkennen, aber für die milden Segnungen, die von der Pflege der Künste ausgehen, und die Förderungen, die eine fruchtbare Anwendung und Uebertragung der Wissenschaften gewähren, können wir nur Wenigen dankbar sein. Und diese Wenigen sind noch griechischen Stammes oder in griechischen Anschauungen aufgewachsen und gebildet worden. Discorides beschrieb eine große Zahl von Pflanzenarten, Galenus von Pergamus zeichnete sich durch physiologische Entdeckungen, Ptolemäus durch die experimentale Untersuchung der Lichtbrechung aus.

Rom war eine erobernde Macht; sie bereicherte den Ideenkreis mit Erfahrungen, aber sie hatte nicht die still befruchtende Kraft. Sie arbeitete jeder Art Forschung, vor Allem der Naturforschung, vor; zu einer wirklichen Ausbildung aber fehlte ihr die harmonische Sammlung. Dagegen haben wir schon erwähnt, daß in allen öffentlichen Angelegenheiten der römische Charakter Merkwürdiges schuf. Die Werke des Strabo und Ptolemäus beweisen uns die Ausdehnung der geographischen Kenntnisse. Die römische Jugend verlebte lange Zeit auf Reisen in den Provinzen, in Griechenland oder beim Heere, und das Erforderniß, die Soldaten rasch in den entlegensten Räumen des großen Reiches sammeln zu können, veranlaßte die Herstellung jenes großartigen Straßensystemes, das dem Zeitalter der Eisenbahnen und Tunnel noch die höchste Bewunderung abnöthigt. Die Berührungen der Völker unter einander mehrten sich, die verschiedensten Nationalitäten verkittete die Gewalt zu einem Ganzen; so reich aber auch die gegenseitigen Beziehungen wurden, das Gefühl der Gemeinschaft, der Einheit erwuchs auf diesem Boden nicht.

Dazu mußte das Christenthum die Menschen erst führen, daß sie sich als gleichberechtigte Glieder eines einzigen Geschlechtes betrachteten.

Konnte dieser Gedanke der Humanität nicht sogleich, sondern nur sehr langsam sich Geltung verschaffen, so lag dies in den mißlichen Parteistreitigkeiten, in die sich seine Anhänger verwickelten, als Byzanz zur Hauptstadt des Kaiserreiches und der christliche Glaube zur Staatsreligion erhoben wurde. Es ist hier nicht der Ort, darauf hinzuweisen, welche Stürme das Christenthum zu bestehen hatte, nicht nur nach außen sich wehrend, sondern im Innern sich klärend von der Verwirrniß, die Fanatiker, Politiker und unberufene Kritteler verursacht hatten; sind doch die Spaltungen je später um so klaffender geworden.

So weit und unvermittelbar aber auch bis jetzt sich die Parteien von einander entfernt haben, so dürfen wir doch nicht verkennen, daß selbst durch den Streit ein wesentlich tiefer, wenn auch langsam wirkender, so dafür auch lange dauernder, milder Einfluß auf das geistige Leben von Anfang der Bewegung an ausgeübt worden ist.

In der Gleichstellung der Individuen, wie sie das Christenthum ausspricht, liegt der Angelpunkt der neu erstehenden Zeit. Der Einzelne wird von den politischen Begebenheiten unabhängiger, und sein ganzes Denken und Handeln gestaltet sich dadurch zu einem intensiveren, daß es auf den eigenen Willen und die eigene Kraft basirt und nicht mehr allein von Staatsbegebenheiten befördert oder behindert wird. Der Mensch findet allmälig wieder den Eingang in eine Welt ruhiger Forschung, welchen die Jahrhunderte währenden Völkerstürme verschüttet hatten.

Vorzüglich waren es die Araber, bei denen sich die Ueberreste griechischer Bildung erhalten hatten, welche die Blicke auf die Schätze und Methoden der alten Philosophie zurücklenkten. Wohnhaft an der großen Verkehrslinie und in lebendigem Kontakt mit dem uralten Kulturreiche Aegypten, das der aramäische Stamm der Hyksos 2200 Jahre vor Christo überwältigt, hatte das freigesinnte, ursprüngliche Hirtenvolk seine bedeutenden Anlagen auf das Glücklichste ausgebildet. Griechische Literatur erhielten sie durch die Syrer, und auf der medizinischen Schule der nestorianischen Christen zu Edessa in Mesopotamien bildeten sich arabische Aerzte. Man kann annehmen, daß von Edessa aus mit der Heilkunde und der Untersuchung der Heilstoffe der Anstoß zu jener naturwissenschaftlichen Richtung geschehen ist, durch welche die Araber die **Begründer der physischen Wissenschaften** wurden. Sie erhoben zuerst das **Experiment** zum Ausgangspunkt und Prüfstein ihrer Schlüsse und deuteten dadurch der Naturforschung den Weg an, auf welchem dieselbe bis heute gewandelt ist. Führte es uns nicht zu weit, so könnten wir eine Menge hervorragender Namen nicht nur, sondern epochemachender Entdeckungen aufführen. Wir wollen als die wichtigsten nur die Fortschritte in der Algebra, der rechnenden und beobachtenden Astronomie nennen, ferner die Herstellung einer großen Zahl verschiedener Präparate, Schwefelsäure, Salpetersäure, Königswasser, Alkohol, Quecksilbersalze und Verbindungen mancherlei Metalloxyde, durch welche eine neue Wissenschaft, die **Chemie**, sich begründete.

Wie die Araber von Haus aus die ägyptische, späterhin aber in bei weitem bedeutungsvollerem Grade die griechische Bildung annahmen und erweiterten, so müssen wir in ihnen auch diejenigen anerkennen, welche das Morgenland und über dieses hinweg die von ihnen befruchteten italienischen und spanischen Küsten mit den Kenntnissen der Inder vertraut machten. Durch ihren ausgebreiteten Handel verbreiteten sie die Kenntniß des indischen Zahlensystemes, eines der wesentlichsten Förderungsmittel der mathematischen Naturwissenschaft.

So hob sich die Kultur am Mittelländischen Meere. Ihre Wellen aber schlugen

über die Ufer hinaus und erfrischten die Binnenländer des westlichen Europa. Ueber Spanien, Portugal und Frankreich, durch römische Legionen und Kolonien mit Bauwerken, Straßen, Bädern und Schulen bereichert, durch griechische, arabische Handelsleute und Gelehrte in den Anschauungen erweitert und selbst schon in den lebhaften Völkerverkehr als rege Mittelglieder mit hineingezogen, war es nun vor allen Dingen Deutschland, das die zugetragenen Samenkörner aufnahm. Die Germanen, ein strenger, aus Asien eingewanderter Stamm, an dessen harter, gewaltiger Erscheinung die klimatischen veränderten Verhältnisse einen ganz wesentlichen Antheil hatten, müssen wir uns damals, als sie durch äußeren Einfluß für das Kulturganze vorbereitet wurden, auf einer ähnlichen Stufe der Bildung und der sittlichen Anschauung denken, wie wir ihn heutzutage noch bei den Tscherkessen finden. Die schlaue Kriegführung der Römer vermochte die einzelnen Völkerschaften leicht zu täuschen; die Eifersucht unter einander um die wachsende Macht, ein Produkt der glühendsten Freiheitsliebe, verhinderte ein einmüthiges Handeln und überlieferte ein Volk in der höchsten Blüte jugendlicher Kraft, aber unerfahren und roh, der Herrschaft einer Nation, die bereits auf Abwegen sich von dem Ziele der natürlichen Völkerentwickelung entfernte.

Es lag in diesem Widerstreit der Naturen schon der zwingende Grund, daß die Germanen, sobald sie erst zum Bewußtsein gekommen, auch den römischen Einfluß wieder von sich werfen mußten, und die That Hermann's des Cheruskers ist daher nicht allein das strahlende Beispiel einer überlaufenden Begeisterung, sondern sie ist die nothwendige Folge, mit der ein gesund organisirtes Volk die bisherigen Beziehungen schließen mußte. In der Berührung mit den Römern waren die Deutschen zu einiger Klarheit gekommen, und im Teutoburger Walde gaben sie die erste Probe ihrer entwickelteren Anschauung. Die nun folgenden inneren Umgestaltungen sowol als die nach außen hinzielenden Unternehmungen, die durch das Bekanntwerden mit den reizenden Produkten eines transalpinischen Klima's und den Hülfsmitteln südlicher Lebensweise bestimmte Richtungen erhielten, waren Ursache und Folge erhöhter Thätigkeit. Der Kreis der Bedürfnisse erweiterte sich, die über die Alpen gezogenen Schaaren, welche dem fallenden Römerreiche die letzten Stöße versetzten, vermehrten die Verbindungen mit dem Heimatlande, und wenn auch langsam, so entfaltete sich doch um so sicherer in Deutschland eine Kultur, die weniger auf Erfolge von außen als auf innere Bildung des Menschen zielte. Deutschland wurde, da ihm die große Küstenausdehnung fehlte, mehr zu einem Sammelpunkte als zu einem Wechselplatz, und wenn daher auch Glänzendes und Ueberraschendes uns in der Betrachtung seines Bildungsganges weniger gegenübertritt als bei andern Völkern, so lagert sich dafür das Nachhaltige, das Begründete und Gediegene in seinen Speichern.

Das Christenthum, so schwierig es hie und da Eingang fand, war der deutschen Charakteranlage die entsprechendste Religion. In seiner Pflege entwickelten sich Richtungen der Kunst und Wissenschaft, welche später Jahrhunderte hindurch die Welt mit den Schätzen der Alten in Berührung erhalten haben, und wenn wir einer der großartigsten Bewegungserscheinungen, den Kreuzzügen, auch neben dem religiösen Drängen andere, vom Christenthum unabhängige Beweggründe mit unterlegen müssen, so zeigt gerade diese Verschmelzung der Triebe, jene romantische Unklarheit, das naturgewordene Verwachsen eines fremden, zugebrachten Zweiges mit dem ursprünglichen Stamme.

Die Folgen der Kreuzzüge waren ganz unermeßliche. Der Zusammenstoß mit den Resten griechischer, ägyptischer, kleinasiatischer Bildung, die Berührung mit den lebendigen Reichthümern arabischer Kultur, sie mußten dem Gemüths- und Verstandesleben die mächtigsten Impulse geben, deren Nachwirkungen wir ebensowol in den Poesien

der Troubadours wie in den alchemistischen Versuchen des Berthold Schwarz und seiner Nebengänger wiederfinden. Wissenschaften und Künste, zuerst unter abschließenden Klostermauern gepflegt, wurden allmälig wieder dem Volke zugänglich und übten ihre bildende Kraft. Fanden die letzteren, Musik, Malerei u. s. w., auch zunächst in der Verherrlichung des Kultus ihre Zwecke, so führten sie doch nebenbei zur Läuterung der Schönheitsbegriffe und bereiteten vorzüglich in Italien eine Zeit vor, welche an das Perikleische Zeitalter Griechenlands erinnert.

Wenn aber solche Erfolge von vornherein nicht oder wenigstens nicht in dieser Art beabsichtigt waren, so zeigt sich uns im 15. Jahrhundert eine jener Zeitepochen, in denen ganz bestimmte Ziele die Bestrebungen der Geister leiten. Dabei ist, wie auch schon bei den Kreuzzügen, der Blick von Deutschland hinweg auf das westliche Europa überhaupt zu richten. Die Flutungen wurden damals beinahe weniger noch als heute von politischen Grenzen eingedämmt; sie begegneten sich, und derselbe Wellenlauf trug den Genueser Columbus wie den Nürnberger Behaim von der sichern Heimat nach zwar geahnten, aber noch unbekannten Erdtheilen.

Das Zeitalter der großartigen geographischen Entdeckungen ist die Schwelle, über welche die neue Zeit zu den Völkern der Erde kam.

Wir haben von einer chronologischen Betrachtung der Entwickelung Deutschlands abgesehen. Sobald es sich um die Darstellung des Fortschrittes der Menschheit im Allgemeinen und in so breiten Zügen wie für den vorliegenden Zweck handelt, ist es von nur untergeordnetem Interesse, zu erfahren, wie sich z. B. das Städtewesen, die Handwerke mit den Zünften und ähnliche allerdings nicht folgenleere Einrichtungen im deutschen Reiche ausbildeten; vielmehr kommt es nur auf das wahrhaft für die Welt Neue, auf das an, was das Ganze umgestaltet. Daher wird ein Staat verlassen, wenn er nicht mehr fördernd seine Stellung im großen Verbande ausfüllt, und derjenige tritt für uns an seine Stelle, welcher die Erbschaft am unverkürztesten übernahm. Der Historiker mag anders zu Wege gehen.

Wir sind somit auch kurz über die Verhältnisse im westlichen Europa hinweggeeilt, ehe diese sich auf eine nur annähernde Stufe erhoben, wie sie Griechen, Römer, Araber u. s. w. schon früher einnahmen. Der Sturz des römischen Weltreichs, das Christenthum, die Kreuzzüge bezeichnen aber Epochen, auf die wir rückblickend noch einmal hinzuweisen haben, wenn wir die ozeanischen Entdeckungen als einen der bei weitem bedeutsamsten Altersabschnitte des Menschengeschlechtes ansehen müssen.

Amerika war bereits um das Jahr 1000 durch die Normänner entdeckt worden, ja es sind historische Nachrichten vorhanden, die auf einen regelmäßigen Verkehr des nördlichen Europa mit dem amerikanischen Kontinente in den nächstfolgenden Jahrhunderten hinweisen. Allein die wissenschaftliche Unbildung der davon berührten Völkerschaften machten diese Kenntniß für die Welt unfruchtbar, und es war die Fahrt des Columbus davon unabhängig. Sie entsproß aus eigenem Keimen bis zur herrlichen Frucht, in sich selbst wieder die größte Fülle keimfähigen Samens bergend. Amerika wurde erst jetzt in der That entdeckt, mit Vorsatz und Absicht gefunden. Nicht die grönländischen Ansiedelungen, der spärliche frühere Verkehr der nördlichen Kontinente, sondern vernünftige, allein auf rationelle Forschungen gegründete Spekulationen bestimmten dem Steuer die Richtung. Albertus Magnus, Roger Baco und Petrus von Alliaco hatten dazu den Horizont gelichtet: der Erstere durch seine physische Geographie (Liber cosmographicus de natura locorum), der Andere durch die Reform, welche er der Methode des Naturstudiums gab, der Letzte durch sein Bild der Welt (Imago mundi), aus welchem Columbus die Ansichten der alten Schriftsteller, Aristoteles, Strabo, Seneca u. s. w., über die Nähe des östlichen Asiens zu den Herkulessäulen

erfuhr, und welche, wie Don Fernando, der Sohn des Columbus, sagt, den Vater hauptsächlich anregten, die indischen Länder zu entdecken.

Columbus suchte nicht Amerika, sondern das östliche Asien. Er landete am 12. Oktober 1492 auf den Bahama-Inseln; 1519—22 aber umschiffte Magelhaens, um das Kap Horn seinen Kurs nehmend, die ganze Erde. Es ist unbeschreiblich, welchen Umschwung diese und die dazwischen liegenden Seefahrten des Vasco de Gama (Umsegelung des Kap der guten Hoffnung 1498), Pedro Alvarez Cabral (Brasilien 1500), Balboa (Südsee 1513) und Anderer in allen Verhältnissen hervorbrachten. Ein unabweisbarer Wandertrieb lockte Tausende hinaus, die fabelhaften Ländereien zu sehen, aus denen ihnen Papageien, Farbehölzer, Gold und Perlen überbracht wurden, jene Gegenden zu durchreisen, welche die rühmenden Erzählungen der Zurückkehrenden mit den zauberischsten landschaftlichen Schönheiten ausstatteten und die sie zum Schauplatze der unerhörtesten Ereignisse zu machen sich mühten.

Der Gedanke, zum erstenmale den Stern, der unser Leben trägt, in seiner vollen Größe befahren zu können, hatte etwas unwiderstehlich Anspornendes. Die hemmenden Schranken unserer sinnlichen Wahrnehmung fielen, der Horizont ging in die Unendlichkeit, Alles wurde nahbar und nirgends gab es mehr jene dunkeln Gebiete, welche in ihrer Unerforschbarkeit die Phantasie ängsteten. Denn während in einem Zeitraume von wenig mehr als 40 Jahren fast die ganze Ostküste Amerika's sich den forschenden Blicken immer neuer, unerschrockener Entdecker offen legte (1523 beschiffte Verazzani die Küsten der jetzigen Vereinigten Staaten, 1534 Jacques Cartier den St. Lorenzo-Busen), ist die Thätigkeit der seefahrenden Nationen im Indischen Meere, zu welchem durch Vasco de Gama der direkte Eingang gezeigt worden war, nicht minder lebhaft. Nach zwei Richtungen schreitet Europa über die Erde und läßt links und rechts von seinem Wege Niederlassungen entstehen, legt Faktoreien an und setzt Statthalter ein. Der lockende Handelsgewinn beschleunigt die Anstrengungen, und wie aus den vorsichtigen Verträgen des Columbus hervorgeht, hatte derselbe auch an der Entdeckung Amerika's nicht geringen Antheil.

Durch die Entdeckung Vasco de Gama's kamen die Portugiesen in den fruchtbaren Besitz des Indischen Ozeans. Schritt für Schritt hatten sie aber unter Heinrich dem Seefahrer die Höhe erklommen, und die großartigen Handelsvortheile, von ihnen den Venetianern entrungen, welche über das Rothe Meer bisher den alleinigen Verkehr mit den Gewürzländern getrieben hatten, kamen nicht zufällig und ohne Anstrengung in ihre Hände. Ihre Flagge wehte in allen Häfen von der Ostküste Afrika's bis nach Kanton; im Mittelpunkte der ostindischen Welt ist Malakka ihr Hauptstapelplatz, und sogar im Himmlischen Reiche, in Makao, übten sie ihre Macht.

Im südlichen Amerika behielten die Spanier die Oberhand. 1521 eroberten Cortez' Schaaren die Hauptstadt des mexikanischen Reiches, und mit der zweiten Landung des Franz Pizarro in Peru (14. April 1531) begann die Ausbreitung der spanischen Herrschaft auf der westlichen Küste nach Süden so reißend schnell, daß nach wenig Jahren die ganze Küste von Peru und Chile bis nach Patagonien hinab bekannt und unterworfen war. Damit und mit dem 1536 von Cortez unternommenen Seezuge nach Norden, auf welchem er die Halbinsel Californien entdeckte und den größten Theil des Meerbusens untersuchte, waren der Hauptsache nach die Entdeckungen der Kontinentalgrenzen Afrika's, Asiens und Amerika's beendet. Der späteren Zeit blieb es vorbehalten, die großen Lücken allmälig auszufüllen; sie konnte aber dem Hauptgedanken, der Kardinalerfahrung von der Vertheilung des festen Landes und des Wassers auf der Erde, nichts Wesentliches hinzufügen, als die Entdeckung des australischen Festlandes, welche allerdings lange auf sich warten ließ und sich nur sehr all-

mälig verbreitete, weil ihr die Haupttriebfeder der Handelsinteressen für ihre Zeit (Anfang des 17. Jahrhunderts) noch fehlte. —

Die Zweifel und irrigen Ansichten über die Form der Erde, die wir selbst in des Columbus Gutachten vor seiner Reise noch auftauchen sehen, waren zur Erkenntniß des Wahren umgewandelt. Die Erde war wirklich als die aristotelische Kugel erfunden worden.

Dazu kam, daß in derselben Zeit das Geheimniß unseres Sonnensystems in der Drehung der Erde um die Sonne entdeckt wurde (Copernikus 1506). Klar und einfach erscheint plötzlich der Bau und die Ordnung unserer Welt zur Erforschung ihrer einzelnen Glieder auffordernd. Und wie sich, einmal erregt, die Geister im feurigen Aufschwunge überflügeln, wie die gesteigerte Kraft auf allen Gebieten nach Ausdruck ringt und Unvergleichliches in solchen Zeiten in der verschiedensten Weise schafft — wo eine Kette springt, da lösen sich alle Fesseln — so errichtete die kirchliche Reformation, von Vielen begonnen, von Luther durchgeführt, eine festgegründete, freie Ausschau in des Menschen innere Welt, von der rasch entwickelten Buchdruckerkunst auf das Thatkräftigste unterstützt. —

Aufschwung der **Wissenschaften.** Von jetzt ab datirt ein neues Leben. An seiner Wiege liegen die Namen einer großen Anzahl von Erfindern, einer noch größeren von Erfindungen, deren Urheber die Zeitgenossen vergaßen. Die astronomischen Methoden und Instrumente erhielten Bereicherung und Vervollkommnung, und schon Columbus entdeckte den magnetischen Meridian, die Linie ohne Abweichung. Botanik, Heilkunde, Mineralogie, ganz besonders aber die Chemie bemächtigte sich der neu eingeführten Naturerzeugnisse, und versuchte ihr Wesen, ihre Zusammensetzung, ihre Wirkungen und Kräfte zu ergründen.

Die durch die Verbindungen mit den fernen Ländern nach Europa gelangenden Reichthümer, wie sie den Volkswohlstand, das Volksbewußtsein erhöhten, so vermehrten sie durch freiwillige Gewährung der Hülfsmittel die Volksbildung. Der Gemeinsinn errichtete öffentliche Anstalten und beschenkte bestehende auf das Reichlichste. Vorzüglich leuchten hervor Deutschland und Holland, das letztere durch den Gewürzhandel der Molukken mit Schätzen erfüllt. In Deutschland allein wurden von 1502, Gründung der Universität Wittenberg, bis 1631 nicht weniger als 14 Universitäten errichtet, und alle, bis auf eine, in protestantischen Ländern. In Holland entstanden reichhaltige Bibliotheken, kostbare Sammlungen, botanische Gärten u. s. w., in denen sich die wissenschaftlichen Ergebnisse der überseeischen Verbindungen vereinigten und nützlich vergleichen ließen. In ihrer Benutzung fand Linné sein System der Natur.

Eine rege Zeit der Sammlung und Verwerthung folgte nun, nur von den gräßlichen Wirren des dreißigjährigen Krieges unterbrochen, welche die darein verwickelten Völker wieder unendlich weit zurückbrachten. Trotzdem aber strahlen uns aus diesen trüben Jahren die Namen Keppler, Galilei, Baco von Verulam, Newton und Leibnitz, an welche die Erinnerung an die Erfindung des Fernrohrs, der Gesetze der Planetenbewegung, der Pendelgesetze, des Gesetzes der Schwere und der Infinitesimalrechnung oder der Analysis des Unendlichen, ganz besonders aber die erste Erkenntniß der richtigen Methode der Naturbeobachtung knüpft. Durch diese Geister wurden die Grundelemente der Welt, nur auf Raum und Zeit sich stützende Gesetze, erkannt, und die großartige Auffassung der Natur eingeleitet, welche in unsern Tagen in dem „Kosmos“ eine so würdige Darstellung gefunden hat.

Das herrliche Gebäude der Naturerkenntniß erhebt sich in immer vollständigerem Ausbau auf solchem Fundament. Die Wunden, welche der dreißigjährige Krieg geschlagen, verwuchsen endlich auch, und frisch und gekräftigt pulsirte bald wackeres Leben

unter den Völkern. Zahlreiche Reisende vertheilen sich, bestimmte Fragen zu lösen, über die Erde und bringen immer neue Bausteine. Saussure (gest. 1740) dringt in die Lüfte, Werner (gest. 1815) in das Innere der Gebirge, um das Leben der Erde zu erforschen; Meteorologie und Geognosie werden ihrer Mittel und Zwecke bewußte Wissenschaften. Nennen wir aus dem 17. Jahrhundert die Erfindung des Barometers (Torricelli 1608—47), des Manometers, der Luftpumpe (Otto von Guerike, 1602—86) und der Elektrisirmaschine; die Entdeckung der Polarisation des Lichtes durch Huyghens (1678), später die Erfindung des Thermometers durch Réaumur und die Entdeckung des Galvanismus, so haben wir in diesen einzelnen wenigen Zeugen wissenschaftlicher Thätigkeit schon die Beweise für die gründliche Umgestaltung und den vernünftigen, naturgemäßen Aufbau, welchen die exakten Wissenschaften erfuhren. Denn mit jenen Erfindungen mußte eine richtige Erkenntniß der obwaltenden Naturkräfte und ihrer Gesetze als Ursache oder Folge nothwendig verknüpft sein.

Die für das öffentliche Leben wichtigste aller physikalisch-mechanischen Erfindungen aber war endlich die der Dampfmaschine oder die einer mechanischen Vorrichtung, wodurch die Wirkungsart des Dampfes am richtigsten praktisch allgemein und dauernd nutzbar gemacht wurde, und wir können mit Recht diese Erfindung nach der Erfindung der Schriftsprache und der Buchdruckerkunst die dritte große Erfindung der Menschheit überhaupt nennen. In aufsteigender Reihenfolge begegnen uns, wenn wir die Bemühungen des alten alexandrinischen Weisen Hero als erloschen ansehen müssen, in der Ausbildung und Inswerksetzung der Idee der Dampfmaschine die Namen Papin (1690), Savary und Newcomen (1705), Leupold (Hochdruckmaschine 1724), und James Watt (einfach wirkende 1768, doppelt wirkende rotirende 1782, Parallelogramm zur Geradeführung des Centrifugalpendels als Regulator 1784). Ihnen verdanken wir jenen großen Umschwung, den alle Lebensverhältnisse durch die Anwendung der Dampfkraft erfahren haben, und der die Menschheit auf der Bahn der Erkenntniß förmlich vorwärts geschleudert hat. Auf einmal war mehr Kraft, diese letzte Grundlage des materiellen Wohlbefindens, zur Verfügung gestellt, als vorher das ganze organische Leben der Erde hätte erzeugen können. Die Nutzbarmachung der Steinkohlenlager setzte den Menschen in den Stand, mit einem Centner dieses Brennmaterials so viel Kraft zu erzeugen, als ihm früher kaum ein Acker Hafer, womit er seine Pferde fütterte, geboten hatte. In der richtigen Verwendung dieses Reichthums erhielt der Mensch — früher gezwungen, auf gleicher Stufe mit dem Maulthier seine Mühle zu treiben — eine höhere Aufgabe. Er stieg um Ungeahntes und plötzlich in der Beherrschung der Natur. Jetzt vermochte er ihre Schätze noch da zu gewinnen, wo ihm früher die gewaltigsten Hindernisse entgegengestanden hatten, oder wo sie so spärlich vertheilt waren, daß ihre Sammlung den Aufwand menschlicher Arbeitskräfte nicht lohnte. Und nun der Verkehr; dieser erhielt in den Eisenbahnen, Lokomotiven und Dampfschiffen Förderungsmittel, durch die alle früheren Begriffe und Anschauungen über den Haufen geworfen wurden. Die Verbindung der Völker unter einander wurde ebenso leicht und billig als schnell. — Die rasche Gewinnung, der erleichterte Transport der Rohmaterialien erniedrigten ihren Preis, die überreichliche Arbeitskraft führte auf der einen Seite zur Massenerzeugung der Verbrauchsgegenstände des täglichen Lebens in Fabriken: es erhob sich in der Industrie eine Thätigkeit der Produktion, die auch dem Armen einen höheren Komfort gewährte. Auf der anderen Seite zwang die Konkurrenz zum geistigen Wettlauf: Zweckmäßigkeit, Schönheit, Neuheit, Billigkeit mußten mit einander in Verein treten, um dem Erzeugniß den Absatz zu sichern. Wir können in Folge dessen unsere Bedürfnisse nicht nur auf viel billigere, sondern auch auf bei weitem angenehmere Weise befriedigen.

Lächerlich ist es und eines denkenden Menschen unwürdig, die „gute alte Zeit" auf Kosten der Neuzeit zu loben. Ist das Kind höher zu stellen als der entwickelte Mann, weil es seine wenigen Bedürfnisse ohne viel Schwierigkeit befriedigen kann und weil ihm das über seinen beschränkten Gesichtskreis Hinausliegende keinerlei Sorgen macht? Karl der Große war ein gewaltiger Herrscher, und doch lebte er schlechter als heutzutage ein Handarbeiter. Nicht weil seinem Palaste die Glasfenster mangelten, weil seine Zimmer, statt mit Dielen, mit einer Lehmtenne versehen waren und er nicht mit Zucker seine Speisen süßen konnte; sondern weil sein Geist nicht viel weiter sehen konnte als sein Auge, weil er kaum mehr erfuhr, als sein Ohr hörte. Die Grenzen seines Reiches, die er selbst mit unendlichen Mühen bereiste, waren fast auch die Grenzen seiner Wissenschaft; seine Umgebung aber überragte er dennoch riesengroß. — Lesen und Schreiben war eine Kunst, deren sich nur Wenige rühmen konnten. Allerdings war sie auch nicht so nothwendig. Es gab für das Volk so gut wie gar keine Bücher, denn die Buchdruckerkunst war noch nicht erfunden, und das Abschreiben, der einzige Weg der Vervielfältigung, machte die wenigen so kostbar, daß sie nur von Reichen angeschafft werden konnten. Und wozu brauchte man des Schreibens kundig zu sein? Die täglichen Ereignisse blieben sich so gleich, daß die Abweichungen davon fast nur in Geburts- und Sterbefällen bestanden; mit Andern aber in Verkehr zu treten und seine Wünsche und Gedanken sich schriftlich mitzutheilen, gab es weder Veranlassung noch Gelegenheit. Der Handel ging durch Hausirer und gegen Rohprodukte oder baar Geld; von einem brieflichen Verkehr war so gut wie gar keine Rede. Die Zeit hatte nicht den heutigen Werth, weil in ihr nichts Besonderes groß geschah. Um einen Angelhaken zu kaufen, war ein Weg von vielen Stunden nicht zu weit. Das Postwesen entwickelte sich erst im Mittelalter. Von der Außenwelt erfuhr man nur, was zufällig vorüberziehende Krämer mitzutheilen vermochten. In diesem engen Kreise bewegte sich das Leben — mit weniger Bedürfnissen allerdings, aber auch mit weniger Genuß und Bedeutung.

Aber gerade die Bedürfnisse sind die Bildungsmittel der Menschheit, und ihr Nichtvorhandensein ist durchaus nicht die Grundlage des Glückes. Wachsen die Mittel, sie zu befriedigen, in gleicher Weise — und dies ist bei einem gesunden Fortschritt der Fall — so liegt in der Menge und Mannichfaltigkeit der Bedürfnisse die Gesittung. Selbstverständlich trennen wir nicht den Leib von dem Geiste. Ja, während in der Kindheit der Körper die größte Pflege und Wartung verlangt, wird in den höheren Stadien der Entwickelung gerade Verstand und Gemüth immer neue Wünsche für die innere Befriedigung haben.

Es ist das Zeichen der neuen Zeit, daß sich dies Reich ohne Grenzen über die Erde auszubreiten beginnt. Keine Schranke hemmt unsern Blick, Zeit und Entfernung sind keine Hindernisse mehr, sie sind überwunden durch den galvanischen Strom und die Dampfkraft. Der kalte Norden steht in direkter Verbindung mit dem tropischen Erdgürtel, und die Ereignisse — mögen sie auf einem Gebiete, welches es auch sei, immerhin förderlich erscheinen — sie begünstigen nicht mehr eine einzelne Gegend nur, sondern ihr wohlthätiger Einfluß erstreckt sich rasch über die ganze Erde. Was der Eine erdenkt und erfindet, wird augenblicklich zum Gemeingut der Menschheit.

In diesem gegenseitigen Helfen und dem Benutzen der von Andern gemachten Erfahrungen liegt die wesentliche Ursache des reißend schnellen Weiterschreitens. Jeder braucht nur anzufangen, wo sein Vorgänger aufhörte; Alles, was vor ihm gethan worden ist, liegt klar am Tage, und es ist nicht, wie früher immer, wo die Forscher und Erfinder von den anderseitigen Bestrebungen und Erfolgen Nichts erfuhren, nöthig, das ganze Gebäude von Grund aus mit derselben Mühe aufzubauen, um es

vielleicht eben auch nicht höher zu führen. Die Zwecke des Einzelnen gehen in den Zwecken der Gesammtheit auf. Durch die Verallgemeinerung aller Kenntnisse ist es Jedem gestattet, seine eigenthümliche Richtung und Anlage auf das Höchste zu verwerthen und doch in harmonischer Weise sich zu bilden. Die einzelnen Künste und Wissenschaften erhalten dadurch einen gegenseitigen Zusammenhang, der in seiner geklärtesten Form zum Ideale werden müßte. Alle Mittel, welche die innere und äußere Natur dem Menschen bieten, werden am zweckmäßigen Orte verwandt. Der Fortschritt ist ein organisches Wachsen, nicht an ein zufälliges Finden geknüpft, der Gang der Erfindungen ist vorher bestimmt, die Erfolge sind nothwendig, weil die Fragen an die Natur mit Bewußtsein und nach erkanntem Plane gestellt werden. Es kann eigentlich in unserm Jahrhundert der Erfindungen von einer Erfindung nicht mehr die Rede sein. Alles Neue ist auf die Anwendung bekannter Gesetze gestützt, es ist nur eine Erdenkung, zu welcher wenig später die Zeit gezwungen haben würde.

Die Methoden der Forschung sind andere geworden; daß sie die richtigen sind, zeigen ihre Ergebnisse. Man betrachte die Ausbildung einer einzigen Kunst, der der Photographie, welche unter unser Aller Augen entsprang. Es war bekannt, daß sich manche Silbersalze und vorzüglich Jod, Chlor und Bromsilber unter der Einwirkung des Lichtes veränderten. Es war ferner bekannt, daß durch geschliffene Gläser (Linsen) Bilder natürlicher Gegenstände auf einen Schirm geworfen und dort sichtbar gemacht werden konnten (Camera obscura). Auf diese beiden Elementarbeobachtungen stützte sich Daguerre, als er seine ersten Lichtbilder hervorbringen wollte. Der Gedanke, sie hervorbringen zu wollen, das ist das Unvergleichliche an dieser wunderbaren Kunst; denn der Erfolg war gesichert durch Mittel der Chemie, welche entweder schon bekannt waren, oder die es zu suchen und zu schaffen galt. Und heute, wenn wir uns die photographischen Kunstwerke betrachten, fällt uns auch nur entfernt die Möglichkeit ein, daß von den ersten Versuchen bis zu ihnen kaum ein Zeitraum von dreißig Jahren verflossen ist? Innerhalb desselben sind aber die Früchte der dabei angestellten Forschungen so zahlreiche geworden, daß sie für sich allein ein eigenes Studium verlangen, daß sie eine reichhaltige, selbständige Wissenschaft geworden sind, zu deren Pflege man an den Universitäten Lehrstühle errichtet. Diese in das Kleinste gehende Ausbildung verdanken wir dem erleichterten Verkehr, der durch die tausendfachen Adern und Nerven strömt, durch welche die Welt als ein einziger Leib zusammenhängt.

Die Wissenschaft ist nicht mehr im Alleinbesitze einer einzigen Klasse. Ueberall liegen ihre Wurzeln in der großen Masse des Volkes im frischen grünen Leben selbst, und dankbar neigen sich ihre Früchte dem kräftigenden Acker wieder zu. Dahin haben sich die Ansichten geklärt, daß nur von einem bewußten, einheitlichen Handeln noch ein wirklicher Erfolg zu erwarten ist. Einem Heere stellen sich nicht mehr Widerstände entgegen als dem Einzelnen; einmal überwunden, lassen sie den Weg frei. Warum soll Jeder seinen Gang verbergen, damit der Andere wieder dieselben Geheimnisse zu überwinden habe? Ist es nicht besser, gemeinsam das zu beseitigen, was jeder Arbeit den Nutzen schmälert? —

Wie in der Wissenschaft durch die Publikation aller neuen Erfahrungen unzählige Arbeitskraft und Zeit erspart wird, die nun ohne Weiteres für die Weiterführung verwandt werden kann, so ist in dem gewerblichen und industriellen Leben ein gleicher Geist der Gemeinsamkeit waltend geworden.

Vor einer bessern Einsicht ist das frühere Abschließungssystem gesunken, die Geheimnißkrämerei der Rezepte hat ihr Ende erreicht und wo dies noch nicht der Fall ist, kann sie nur auf die Kurzsichtigkeit und Verblendung der Einzelnen spekuliren.

Es bilden sich Assoziationen, Vereinigungen, Genossenschaften. Durch Zusammenlegung des Kapitals und gegenseitige Verpflichtung wie durch Arbeitstheilung erhöhen sich ihnen die Vortheile des Rohmaterialbezuges, des Kredits, sowie die Erzeugnisse, die Produkte der Arbeit bei größerer Zeitersparniß an Vollkommenheit gewinnen. Die Riesenunternehmungen der Fabrikation, des Bergbaues, der Eisenbahn- und Dampfschiffverbindungen wurden nur durch gemeinsame Vereinigung möglich. Der Vortheil, der auf der einen Seite dem Einzelnen daraus entspringt, kommt auf der andern dem Publikum zu Statten.

Es genügt aber hier nicht, wie in der wissenschaftlichen Welt, allein durch Zeitungen und Fachjournale das Neue sich mitzutheilen. Tausenderlei, Muster, Stoffe, Verwendungen u. s. w., ist unbeschreibbar. Daher ist die Zeit, wo die Idee der Ausstellungen von Erzeugnissen der Kunst und des Gewerbfleißes, zuerst in kleinem Maßstabe für einzelne Provinzen nur ausgeführt, schließlich aber in den Weltausstellungen von London, Paris und München sich gipfelnd, ein Wendepunkt in dem Lebensgange der Industrie. Was erdacht und ausgeführt ist, vereinigt sich aus allen Theilen der Erde unter einem Dache und erlaubt prüfende Vergleichung. Ein einziger Augenblick der direkten Betrachtung macht jahrelange Anstrengungen überflüssig.

Wie man gegenseitig von einander lernen will, so hilft man gegenseitig einander. Die vortheilhaftesten Bezugsquellen entdecken sich und neue Absatzwege werden geschaffen, und dadurch ziehen sich die einzelnen Zweige der Industrie dahin und entwickeln sich da am frischesten, wo die natürlichen Verhältnisse ihnen am günstigsten zur Seite stehen. — Es erhebt sich der Kampf der Intelligenz gegen den Zopf und das Privilegium, die Freiheit der Arbeit sichert dem Fleiß seine Früchte und in dem Aufeinanderschlagen erwächst die Kraft. —

Zwar sind schon seit der Mitte des 18. Jahrhunderts bei den gebildeten Völkern Europa's Industrie-Ausstellungen veranstaltet worden, und auch die großen Vortheile, welche dieselben der Gewerbthätigkeit, dem Handel, der Kunst und den Wissenschaften, darin aber der allgemeinen Volksbildung brachten, beobachtet und anerkannt worden; allein es lag in der Natur der Sache, daß diese Vortheile so lange nur in einem geringen Grade zu erreichen waren, als die Verkehrsmittel noch nicht erlaubten, die Erzeugnisse womöglich aller Völker der Erde zu einer vergleichenden Zusammenstellung zu vereinigen und ebenso von den entferntesten Ländern rasch und leicht den Ort der Ausstellung zu erreichen. Es mußten also erst die Eisenbahnen und die Dampfschifflinien die Erde mit einem Netz überziehen, das zu benutzen dem Einzelnen leicht war.

Schon bei den Verhandlungen der französischen Jury gelegentlich der Ausstellung von 1844 kam die Idee einer allgemeinen, internationalen, einer Weltausstellung zur Sprache. Indessen es blieb bei der Idee, und man überließ es England, dieselbe zu realisiren.

Hier, wo schon 1756 und 1757 die Polytechnische Gesellschaft zu London eine Preisbewerbung für Proben von Fabrikaten, Teppichen, Decken, Porzellan u. s. w. veranstaltet hatte, trat auch, fast hundert Jahre später, durch die rege Theilnahme des Prinzen Albert, Gemahls der Königin Victoria, im Jahre 1851 die erste Weltausstellung in's Leben. Nach den Worten dieses edelsinnigen Fürsten sollte die Ausstellung „ein treues Zeugniß und lebendiges Bild sein von demjenigen Standpunkte der Entwickelung, zu welchem die ganze Menschheit gelangt ist, und einen neuen Höhepunkt, von welchem aus alle Völker ihre ferneren Bestrebungen in gewisse Richtungen zu bringen vermögen, geben.“ Sie sollte in gleicher Weise „die Ueberzeugung hervorrufen, daß diese Bestrebungen nur in dem Maße zur Verwirklichung gelangen können, wie wir uns gegenseitig Hülfe zu leisten bereit sind — also allein durch Frieden,

Liebe und bereitwilligen Beistand, nicht allein unter den einzelnen Menschen, sondern unter den Nationen der Erde." —

Und diese Hoffnungen, sie waren nicht mehr bloße Wünsche eines Einzelnen, der schöne Erfolg zeigte die Bevölkerung der ganzen Erde von der Idee ergriffen. Der bewußte Zusammenhang der einzelnen Glieder zu einem großen Ganzen sprach sich zum erstenmale sichtbar aus. Es zeigten sich die Früchte gereift, zu denen die Ausbreitung der Wissenschaft durch die Buchdruckerkunst, Zoll- und Handelsverbände, die jährlichen Wanderversammlungen zuerst der Naturforscher und Aerzte zur Besprechung gemeinsamer Angelegenheiten, Sprachgelehrten, Künstler, bald auch der Techniker, Bauleute, Handelsmänner, die Assoziationen, Kapital- und Arbeitsvereinigungen, vor Allem aber die Umgestaltung des ganzen Verkehrswesens durch Zeitungen, Posteinrichtungen, Eisenbahnen, Dampfschiffe und Telegraphie die Keime gelegt hatten. —

Gegenseitiges Kennenlernen führt zu gegenseitigem Anerkennen. In der Würdigung Anderer aber entwickelt sich jene Billigkeit, welche neidlos sich am Besseren erhebt, das Mindere unterstützt und selbst das Widerstrebende erklären und entschuldigen lernt, die wahre Humanität. Und wir können diese Einleitung zu einem Werke, welches, derselben Idee der Volksbildung gewidmet, den Kulturzustand der äußern Welt, die große Form des Lebens in ihrem unlösbaren Zusammenhange seinen Lesern vor die Seele führen soll, wir können sie zusammenfassend nicht würdiger schließen, als mit den folgenden Worten Wilhelm von Humboldt's:

„Wenn wir eine Idee bezeichnen wollen, die durch die ganze Geschichte hindurch in immermehr erweiterter Geltung sichtbar ist, wenn irgend eine die vielfach bestrittene, aber noch vielfacher mißverstandene Vervollkommnung des ganzen Geschlechtes beweist, so ist es die Idee der Menschlichkeit: das Bestreben, die Grenzen, welche Vorurtheile und einseitige Ansichten aller Art feindlich zwischen die Menschen gestellt, aufzuheben und die gesammte Menschheit ohne Rücksicht auf Religion, Nation und Farbe als Einen großen, nahe verbrüderten Stamm, als ein zur Erreichung Eines Zweckes, der freien Entwickelung innerlicher Kraft, bestehendes Ganzes zu behandeln. Es ist dies das letzte, äußerste Ziel der Geselligkeit und zugleich die durch seine Natur selbst in ihn gelegte Richtung des Menschen auf unbestimmte Erweiterung seines Daseins. Er sieht den Boden, so weit er sich ausdehnt; den Himmel, so weit, ihm entdeckbar, er von Gestirnen umflammt wird, als innerlich sein, als ihm zur Betrachtung und Wirksamkeit gegeben an. Schon das Kind sehnt sich über die Hügel hinaus, welche seine enge Heimat umschließen; es sehnt sich dann wieder pflanzenartig zurück: denn es ist das Rührende und Schöne im Menschen, daß Sehnsucht nach Erwünschtem und nach Verlorenem ihn immer bewahrt, ausschließlich an dem Augenblicke zu haften. So festgewurzelt in der innersten Natur des Menschen und zugleich geboten durch seine höchsten Bestrebungen, wird jene wohlwollend menschliche Verbindung des ganzen Geschlechtes zu einer der großen leitenden Ideen in der Geschichte der Menschheit."



Das Alte stürzt, es ändern sich die Zeiten
Und neues Leben blüht aus den Ruinen.

Schiller.

Geschichte der Baukunst.

Vorstufen. Baustyle der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur: westliche Halbkugel, östliche Halbkugel. Baustyle der Völker mit fortgepflanzter Kultur: Ostindier, Aegypter, Westasiaten, Pelasger und Etrusker, Griechen und Römer, christliche und islamitische Baustyle, Renaissance, Neuzeit.

Das Bedürfniß war es, wie uns die Einleitung zeigte, welches die Menschheit zur Arbeit und Bildung führte; der Trieb, das zu verschönern, was zur Befriedigung des Erfordernisses Noth that, leitete zur Kunst hin. Die älteste unter den Künsten ist die Baukunst, indem unter allen zuerst den Bedürfnissen dienenden Gewerben die zur Bauthätigkeit gehörigen in der Verschönerung der Tempel, in öffentlichen Gebäuden und Grabmälern ihre höchste, würdigste Aufgabe erkannten und daran sich zur Kunst heranbildeten, über den vorher eingenommenen Standpunkt des Handwerks sich erhebend und dasselbe beherrschend. Ist erst ein Volk sich seiner Bedürfnisse vollkommen bewußt geworden, haben die Handwerker das Ihrige gethan, um jene auf die möglichst zweckmäßige Weise aus den durch die Natur und den jemaligen Standpunkt der Technik dargebotenen Mitteln zu befriedigen,

so werden sich unter den Händen der Künstler gewisse schöne Formen zu einem wohlgeordneten System gestalten, welches so lange Geltung behält, als die Lebensweise und der Charakter des in Kultur und Sitte fortschreitenden Volkes, sowie die Kenntnisse seiner Handwerker nicht wesentliche Veränderungen erfahren. Solcher Systeme, welche wir Kunststyle nennen, haben sich im Laufe der Jahre unzertrennlich von dem Bildungsgange der Kulturvölker viele ausgebildet und oft durch Jahrhunderte hindurch nur geringe Wandlungen erfahren.

Da die Baukunst mehr als jede andere Kunst darauf angewiesen ist, nicht blos zum Genuß, zum Ausdruck einer erhöhten Stimmung, zur Schaffung eines Denkzeichens u. s. w. zu dienen, sondern zugleich und vor Allem ein wirkliches Bedürfniß zu erfüllen, da sie auch mehr als jede andere Kunst abhängig von Klima und Material, und somit von dem Ausbildungsgrad der Handwerke ist, so werden die von ihr geschaffenen Kunstwerke, so weit sie zu derselben Zeit, in demselben Klima, bei demselben Volke, also unter dem Einfluß gleicher Sitten und gleicher Bildung entstanden sind, eine noch viel innigere Verwandtschaft in ihren Formen zeigen als die Werke aller andern, viel weniger von allgemeinen Einflüssen als von Begabung und Denkweise des Urhebers abhängigen Künste. Daher sind denn in der Baukunst die einzelnen Style strenger von einander geschieden und ausdrücklicher, wie in jeder andern Kunst, als Kennzeichen der Kulturstufen zu betrachten.

Wenn wir aber die Baukunst, diese steinerne Sprache der gebildeten Menschheit, ihrer Geschichte nach, von dem ersten kindlichen Lallen bis zu den großartigen Gedichten ihrer höchsten Blüte verfolgen wollen, so können wir nicht direkt zu der Betrachtung der schon gestalteten Style übergehen, sondern müssen uns zuerst, wenigstens im Vorbeieilen, jenen Erstlingsversuchen zuwenden, welche in vereinzelten Erscheinungen auf uns gekommen sind, als Zeugen von den ersten Strahlen der Dämmerung, die in die Nacht der Kulturlosigkeit hineinbrach, Vorboten der schönen sonnigen Tage, in deren warmen Strahlen die liebliche Pflanze der Baukunst die herrlichsten Früchte reifte. Solche

Vorstufen der Baukunst finden wir bei den Wilden fremder Erdtheile, wie in Europa an den früheren Wohnstätten halbwilder Völker, der Pelasger, Kelten, Slaven und wie sie alle heißen mögen. Die Wohnung gestaltet sich bei diesen Völkern in der verschiedensten Weise, je nach Lebensart, Neigung und Klima. Von den untergegangenen Völkerschaften fehlen uns in dieser Beziehung alle sicheren Nachrichten, bei den jetzt noch vorhandenen wilden und halbwilden Völkern finden sich namentlich drei Hauptformen: die Höhlen, Zweighütten und Pfahlbauten.

In Spanien, halbwegs zwischen Murcia und Granada, liegt eine Stadt, Guadix, deren Vorstädte und Nachbardörfer dem erstaunten Reisenden den Beweis liefern, daß selbst viele Jahrhunderte des innigsten Zusammenlebens mit gebildeten Völkern einen der passiven Menschenrasse angehörigen Volksstamm nicht bewegen können, von seinen barbarischen Gewohnheiten zu lassen. Jene Niederlassungen bestehen aus Tausenden von Höhlenwohnungen, in die Seitenflächen natürlicher Lehmkegel eingegraben, welche bei dem vor Jahrtausenden erfolgten Abfluß eines großen Landsee's sich gebildet haben mögen. Die Bewohner dieser Höhlenhäuser sind ein Gemisch der keltiberischen Ureinwohner mit Abkömmlingen afrikanischer Stämme und Zigeunern; nebenstehend geben wir in Fig. 88 eine am Orte selbst aufgenommene Ansicht dieser wunderbaren Höhlenstadt.

Fragen wir nun nach den Tempeln, Begräbnißplätzen und andern öffentlichen Bauten solcher rohen Völker, so bietet sich uns ein überraschender Einblick auf den Einfluß, welchen die Lebensweise auf das Gemüth des Menschen übt.

Alle diejenigen Stämme, welche nur in kleinen Gruppen beisammen leben, ohne eine eigentliche Regierung zu kennen, haben meist nur verschwommene Ideen von einem höhern Wesen, und denken höchstens daran, ihre Todten vor Verunreinigung oder vor Vertilgung durch Raubthiere zu schützen. Bei den Indianos da matto ist die Stätte des Gottesdienstes durch zwei schlanke Pfähle bezeichnet, an deren Spitze sich eine Art Strohmänner, Bilder der Sonne und des Mondes, befinden, oder durch mehrere in ein Quadrat aufgepflanzte Pfähle mit Reisiggebüsch an der Spitze, wol auch durch rohe Steine oder heilige Bäume. Am Fuße dieser Opferstätten häufen sich allmälig Massen von Schädeln an. Oeffentliche Gebäude kennen solche Völker noch gar nicht.



Fig. 88. Höhlenstadt Guadix in Spanien. Nach der Natur gez. von O. Mothes.

Erst wo Tempel, Gräber und öffentliche Gebäude eine gewisse Ausbildung erlangen, beginnen für uns die eigentlichen
Anfänge der Baustyle, denn an gemeinschaftliche Bauten, nicht an die Errichtung von Wohnungen, knüpft sich der Entwickelungsgang der Baukunst; daher wir auch in Nachstehendem hauptsächlich darauf Rücksicht nehmen werden, die Betrachtung der Herstellung von Wohnhäusern und Verkehrswegen für spätere Abtheilungen aufsparend.

Die Anfänge von Baustylen zeigen sich zunächst in einer gewissen Regelmäßigkeit der Anlage oder der Formen, in der Beobachtung eines gewissen Ebenmaßes oder im Streben, dem Bauwerk einen gewissen Charakter zu verleihen.

Würden alle diese Anzeichen gleichzeitig auftreten, so wäre der Baustyl fertig. Es erscheint aber anfangs immer blos das eine oder das andere, und zwar oft in den Bauten mehrerer durch Raum, Zeit und veränderte Bildung weit getrennter Völker, ganz in derselben Weise, ohne daß es der Forschung bis jetzt gelungen wäre, den Zusammenhang zu enträthseln. So ähneln die sogenannten Scythensteine auf dem

Ghuriangebirge Afrika's auffallend den keltischen Lichavens, und ganz dieselben Formen finden sich auch wieder in Südrußland vor. Sie gleichen Marksteinen, welche den Zug der Völkerfamilien über unsere Halbkugel andeuten. Wandern wir an den verwandten Steinbauten Circassiens und Südarabiens vorüber, hin nach Ostindien, so finden wir hier, an der Wiege der Kultur der Menschheit, nur noch geringe Ueberbleibsel ihrer niedrigsten Bildungsstufe in den Denkmälern, welche wir in die ersten Zeiten des Buddhaismus versetzen dürfen.



Fig. 89. Thuparramhya, Tempel bei Anaradschapura.

Die Tempel (Dagops, Dagobas oder Pagodas) enthalten größtentheils Reliquien des Buddha, der bei seiner letzten Menschwerdung als Gautama=Buddha unter der Gestalt des Sakya=Muni, eines Ablömmlings der aus Audh nach dem Himalaya vertriebenen Sonnenkönige, 623 v. Chr. geboren wurde und 534 als eifriger Prophet des Buddhaismus, d. h. des Glaubens an seine eigene Göttlichkeit, starb. Wir geben in Fig. 89 einen solchen Dagop, den sogenannten Thuparramhya, welcher bei Anaradschapura auf Ceylon steht und wahrscheinlich aus der Zeit um 200 v. Chr. stammt. Ueber die meisten dieser mit gar keinem Eingang versehenen Reliquienschreine sind später größere Pagoden gebaut worden, und kommen wir bei Betrachtung des indischen Baustyls hierauf zurück. Die Grabmäler berühmter Männer oder Heiligen, Topes, eigentlich Sthoopas, genannt, ähneln auffallend den Gräbern der Mußgo=Neger in Mittelafrika und zeigen, wie viele solcher Anlagen, das Bestreben nach Hervorbringung eines künstlichen Ber=

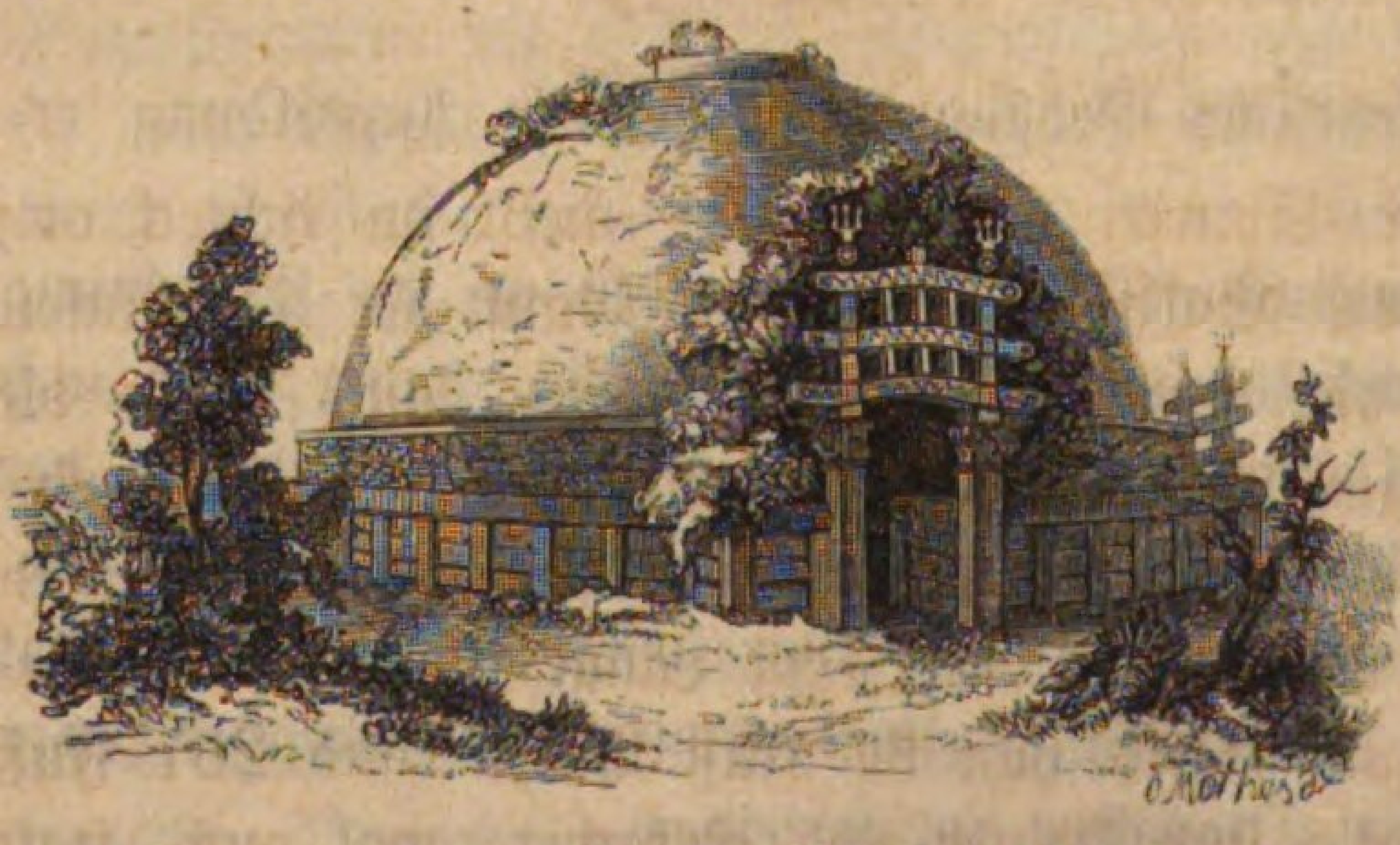
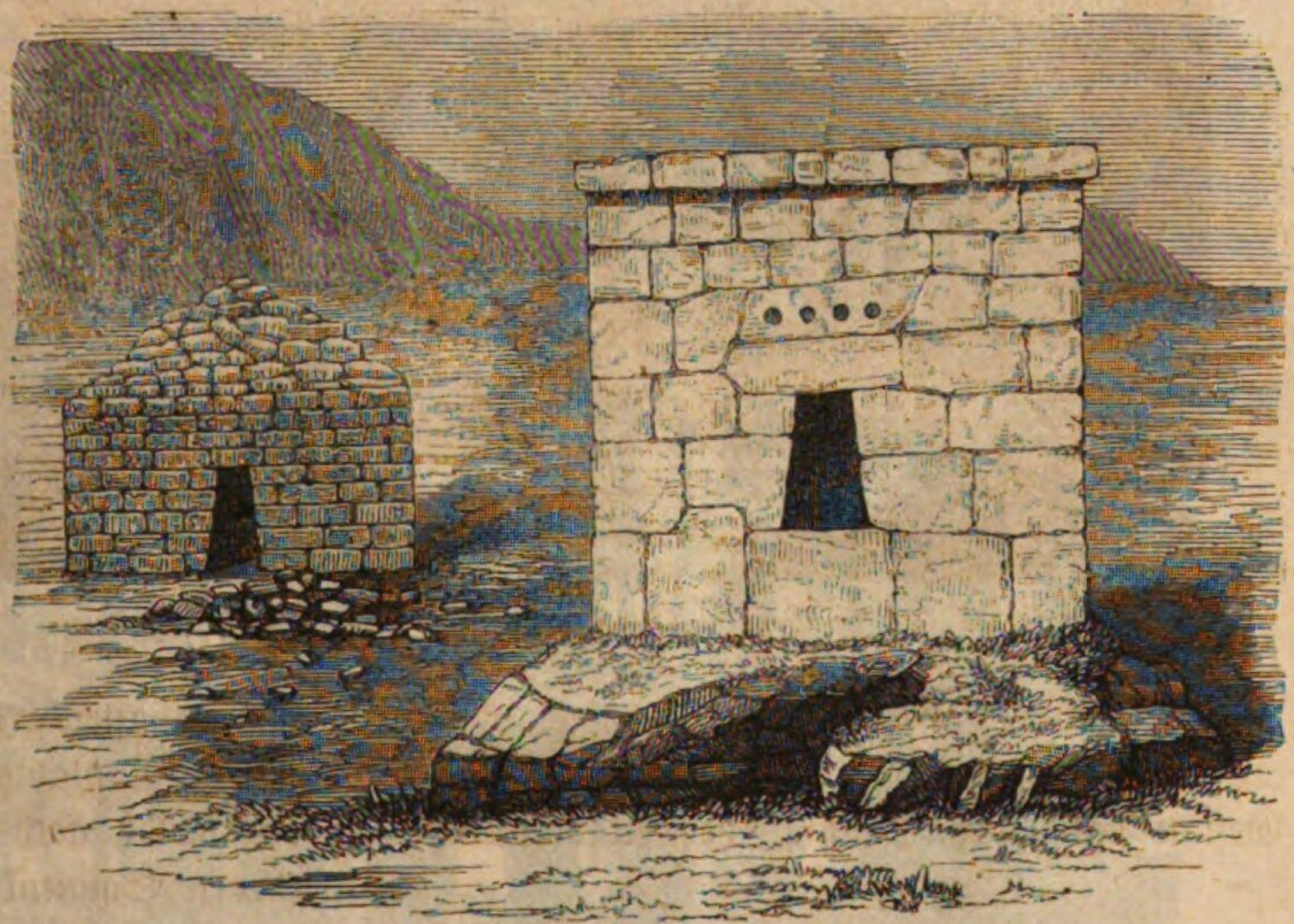


Fig. 90. Indisches Grabdenkmal (Tope) bei Sanchi.

ges, welches, wie wir sehen werden, in allen ursprünglichen Baustylen durch Errichtung von Erdkegeln und Pyramiden sich ausspricht. Einer der besterhaltenen Topes ist der von Sanchi (Fig. 90).

Der Buddhaismus, nach Süden hin bis auf die Insel Ceylon sich ausbreitend, nach Norden bis hinter Afghanistan, ja bis jenseits des Himalaya, ist auch der Urheber jener Grabhügel bei Kopal und der sogenannten Gräber der Dämonen (buddhistischer Anbetungsstätten), an der Grenze Sibiriens, ähnliche Bauten, die nur noch viel rohere Formen zeigen, als die vorhin erwähnten Topes und Dagops.

Versetzen wir uns über den Ozean nach den alten Inkareichen Südamerika's, so finden wir in Agacucho unförmliche Ruinen von Pyramiden. Die etwas besser erhaltenen Denkmäler von Tiaguanaco in Bolivia bestehen aus langen Reihen viereckiger Pfeiler und einem aus einem Felsblock gearbeiteten viereckigen Gebäude mit Thür, Fenster, Reliefs u. s. w. Das aus unregelmäßigen Bruchsteinen aufgemauerte Haus des Manko-Kapak und das Haus (Kloster) der Sonnenjungfrauen, auf einer Insel im See Titikaka, zeigen dieselben Formen wie die Gräber auf der Insel Koata in jenem See (Fig. 91), sowie die Herbergen, Tombas, welche die letzten Inka's an den Seiten der Heerstraße nach Cuzko errichten ließen und die höchst sorgfältig gearbeitet sind.


Fig. 91. Gräber auf der Insel Koata.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, namentlich in Missouri, Ohio und Illinois, treffen wir häufig auf Grabhügel in Kegelform, zum Theil aus Erde, zum Theil aus Steinen aufgefüllt bis zu 600 Fuß Durchmesser und 100 Fuß Höhe. Einige davon, bei St. Louis und bei Point-Creek, steigen in Absätzen auf. Die Befestigungen, von denen sich hier Spuren finden, sind meist im Achteck von Wällen umgeben. Auf den Inseln der Südsee, namentlich auf der Osterinsel, kommen nicht selten große Steinhaufen vor von pyramidaler Form; auch zeigen die Morai's, geheiligte Begräbnißorte, eine gewisse architektonische Gliederung in ihrer Anlage. Auf Otahaiti ist z. B. ein solcher Morai inmitten eines großen ummauerten und gepflasterten Platzes von 344 Fuß Breite und 360 Fuß Länge errichtet, in Gestalt einer Stufenpyramide auf rechteckiger Basis von 87 Fuß Breite und 267 Fuß Länge bei 44 Fuß Höhe. Andere Morai's sind kleiner und einfacher, wol auch, statt mit einer Mauer, mit einem Zaun oder nur mit Steinreihen umgeben.

Wenden wir uns wieder der Heimat zu, so erregen in Europa, auf den Inseln des Mittelländischen Meeres, sowie in Kleinasien vielfach Ueberreste von Bauten, herrührend von Völkern, welche sich auf einer ähnlichen Kulturstufe befanden, unsere Aufmerksamkeit. Die meisten werden den Kelten, Pelasgern und Phöniziern zugeschrieben,

und sie gehören jedenfalls der Kindheit dieser Völker an. Von dem anwohnenden Landvolke werden sie gewöhnlich in Verbindung mit irgend einer abergläubischen Vorstellung gebracht, wahrscheinlich hervorgegangen aus der früheren heiligen Bestimmung jener Alterthümer. Der Gestalt nach kann man dieselben in mehrere Klassen theilen.

Die künstlichen Hügel, die schlichtesten derselben, kommen im Norden Europa's am häufigsten vor, doch finden sie sich auch anderwärts, namentlich auf den Inseln des griechischen Archipels. Sie bestehen entweder aus Erde oder aus Kieseln, und es ähneln die sogenannten druidischen auffallend den ostindischen Tope's. In einigen hat man bei ihrer Eröffnung Leichname in Steinsärgen oder in aus Felsblöcken zusammengebauten Gemächern gefunden, und diese heißen in Deutschland Hünengräber. Oft fehlten dergleichen Gemächer gänzlich, oder die vorhandenen waren leer. Einige der erstangeführten mögen vielleicht als Grenzmarken oder, wie schon erwähnt, als Erinnerungszeichen wichtiger Begebenheiten gedient haben. So ließen Alarich und Childerich bei Gelegenheit eines Friedensvertrags zwei Erdhügel aufwerfen, welche die Grenzen des Landes eines Jeden bestimmten. Die nächst einfache Gattung dieser Denkmale sind die Steinpfeiler oder Menhirs, im skandinavischen Norden Bautasteine genannt; sie kommen mit und ohne Inschriften vor und scheinen theils Sinnbilder von Gottheiten, theils Grenzsteine, zum Theil auch Grabmäler gewesen zu sein.

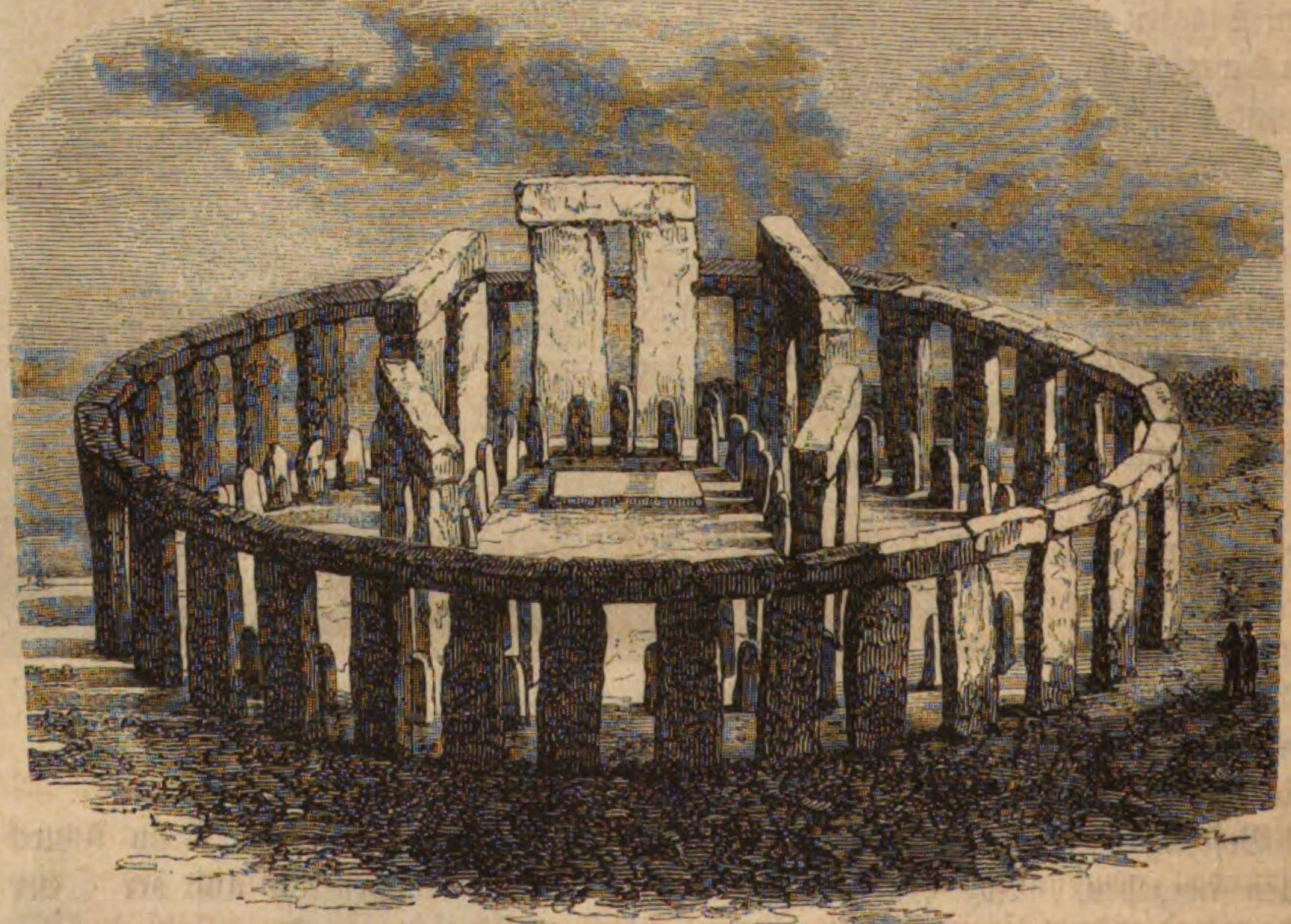


Fig. 92. Stonehenge bei Salisbury in früheren Zeiten.

Die Waagsteine, Ruckſteine, welche in England, Schweden, Dänemark und Frankreich vielfach vorkommen, bestehen aus zwei Steinen. Ein mächtiger Felsblock ist so auf den andern gelegt, daß er sich leicht gleich einem Wagebalken bewegen läßt. Sie scheinen zu irgend welch' geheimnißvollem gottesdienstlichen oder gottesgerichtlichen Gebrauche bestimmt gewesen zu sein. Die thürähnlichen, aus drei Steinen zusammengesetzten Denkmäler, die Lichavens, von den Portugiesen Antas genannt, finden sich in den verschiedensten Gegenden unserer Halbkugel, namentlich aber häufig in Frankreich und England. Die Tafelsteine, Dolmens, Lechs, Hünenbetten, sind aus mehreren, in Viereck geordneten kleineren Felsblöcken zusammengesetzt, auf denen in der Regel ein

tafelförmiger Felsblock von bedeutender Größe ruht. Die Steinkisten, Kistven, in Frankreich Feenhöhlen, namentlich in der Bretagne häufig, sind den vorigen ähnlich, jedoch so eingerichtet, daß das Ganze als vollkommene Umgebung eines stets etwas länglichen Raumes dient; manchmal sind sie zu bedeckten Gängen von beträchtlicher Länge erweitert. Eine ganz besonders merkwürdige Erscheinung sind die Steinreihen, einzelne aufrecht stehende Steine, die in einer geraden oder in mehreren parallelen Linien angeordnet sind. Zu Carnac bei Quiberon in der Bretagne standen deren in 11 Linien nahe an 4000, von denen noch ungefähr 1200 aufrecht stehen und deren einige bis 30 Fuß hoch sind. Diese Anlage scheint, ungefähr wie die Sphinxalleen bei den ägyptischen Tempeln, einen geheiligten Zugang zur Stätte der Gottesverehrung gebildet zu haben. Die Steinkreise, bei den Franzosen Cromlechs, in England Stonehenge's genannt, kommen in Europa besonders in Dänemark, Spanien, Portugal, England und in der Bretagne, in Deutschland (bei Helmstädt), sowie auf der Insel Sardinien, den Balearischen Inseln und in Ostindien, bei Hyderabad, vor. Der Cromlech bei Averbury enthielt in einem durch aufrecht gestellte Steine bezeichneten Kreise von 1300 Fuß Durchmesser mit zwei Eingängen, zu denen Steinalleen führen, zwei nebeneinander liegende Kreise, in denen ein Hünenbett und ein großer Steinpfeiler errichtet sind. Das Ganze ist fast zerstört, ebenso das Steingehege oder Choir-Gaur (Geistertanz) bei Salisbury, von dem wir statt aller Beschreibung in Fig. 92 eine Abbildung geben.

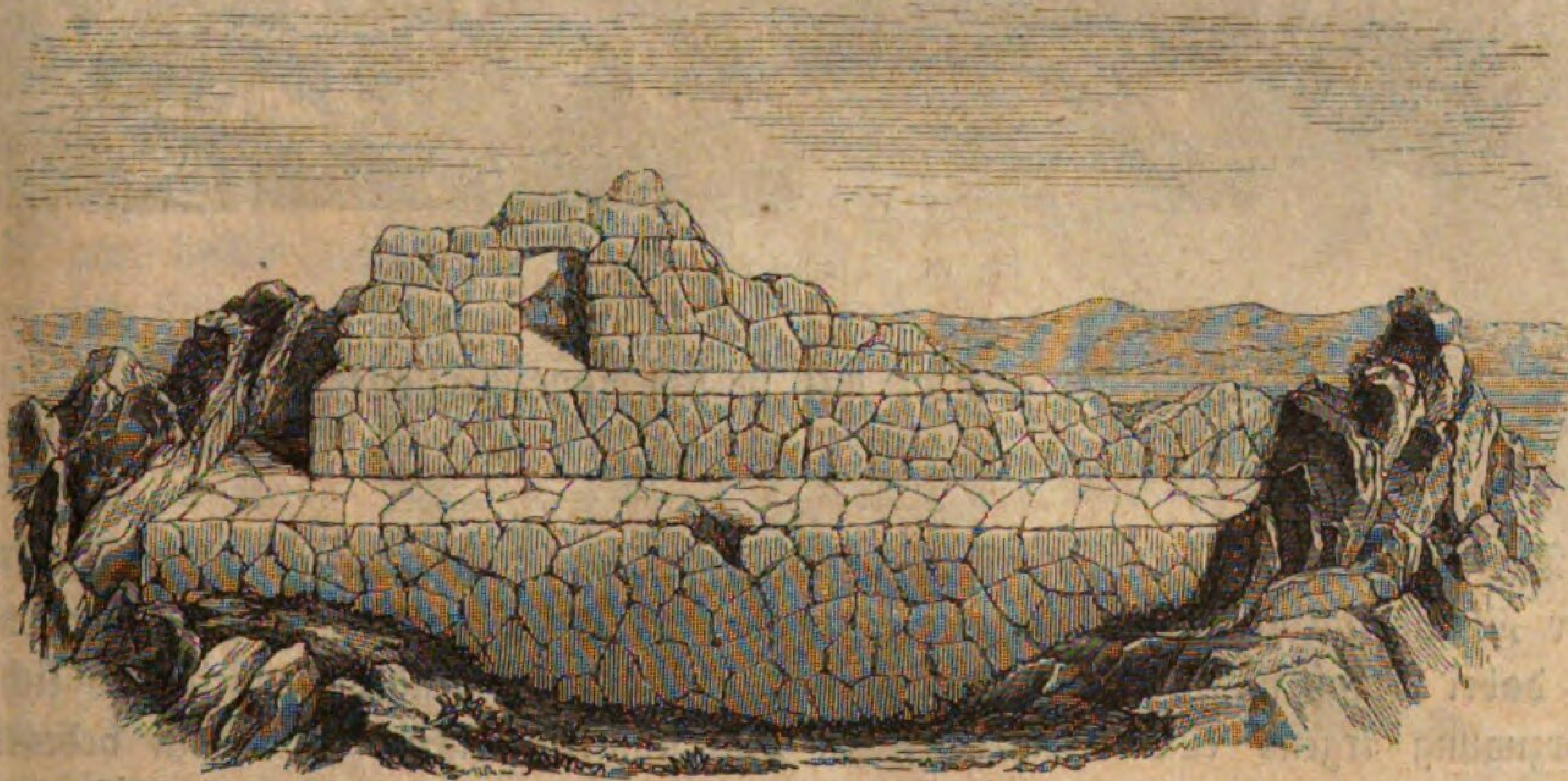


Fig. 93. Cyklopische Mauer in der Gegend von Suna.

Einige dieser Steinkreise sind aus einzelnen, nebeneinander gestellten oder gelegten Blöcken aufgerichtet, gewissermaßen Mauern, allerdings in rohester Weise aufgeführt, ähnlich den gewöhnlich den Pelasgern zugeschriebenen, wahrscheinlich aber von den Japygen und andern Ureinwohnern Italiens herrührenden sogenannten cyklopischen Mauern (Fig. 93), wiederum von auffallender Aehnlichkeit mit den peruanischen Bauten.

Nachdem einmal die ersten Versuche regelmäßiger Gestaltung stattgefunden, schreitet die Entwickelung der Architektur ziemlich gleichmäßig raschen Schrittes vorwärts.

Die von nun an sich bildenden Style lassen sich in einzelne Gruppen zusammenfassen, und diese Eintheilung richtet sich gewöhnlich nach der Zeit, während welcher sie zu besonderer Entwickelung und Ausbildung gelangten. Man unterscheidet antike Style, d. h. vorchristliche, dann altchristliche, mittelalterliche u. s. w. Wir aber nehmen nach ihrem innern Zusammenhang mit der Kulturgeschichte der bedeutendsten Völker zwei Hauptgruppen an: die Baustyle der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur und die Style von Völkern, deren Kultur sich fortpflanzte.



Fig. 94. Tempel von Touloom.

A. Baustyle der Völker mit in sich abgeschlossener Kultur.

Der allgemeine Charakter aller dieser Style besteht in einer gewissen Einseitigkeit in der Formgestaltung unter vorwiegendem Einfluß des Vorbildes der umgebenden Natur; dabei Aengstlichkeit in der Ausführung, nicht selten Unbeholfenheit und sichtbare Bevorzugung irgend eines Materials in den Konstruktionen, sowie ein bedeutendes Vorherrschen der oft regellosen Phantasie über den Verstand. Aus dem Vorhandensein mancher gemeinschaftlichen Formen ließe sich ein gewisser gegenseitiger Einfluß dieser Baustyle auf einander vermuthen; nachzuweisen ist er nicht. Jene scheinbare Verwandtschaft der Formen ist vielleicht nur eine Folge gleicher Bedingungen, die ihnen zu Grunde liegen: geographische Lage, dadurch bedingte Einflüsse der umgebenden Natur und Stammverwandtschaft der Völker.

Bauten der Ureinwohner Amerika's. Die Völker der westlichen Halbkugel haben keine Geschichte, wie die viel älteren asiatischen. Ihre staatliche und kulturgeschichtliche Entwickelung ist ohne nachhaltigen Einfluß auf andere Völker geblieben und endlich verschollen; dennoch kann man noch jetzt gewisse Abstufungen in ihrer Kultur nachweisen, so z. B. an den Bauwerken der Ureinwohner von Nordamerika. Während die bereits erwähnten Grabhügel und Erdwälle bei St. Louis und Point-Creek einer noch sehr tiefen Stufe der Bildung angehören, müssen wir aus den Ruinen in Ohio und Missouri auf ein bereits weiter vorgeschrittenes Volksleben schließen. Hier finden sich hauptsächlich Befestigungen, bis zu 700 Fuß Länge und 600 Fuß Breite, mit Mauern von 12 Fuß Höhe, unten 20 Fuß Dicke, und Gräben von 20 Fuß

und mehr Breite, theils in langen Linien, theils viereckig, theils rund und oft in ähnlicher Anlage, wie wir sie noch vor kaum fünfzig Jahren an unsern Festungen gewohnt waren. — Die Grabhügel, im Norden und Süden von sehr verschiedener Natur, haben dort einen unteren Durchmesser von 10—12 Fuß und sind 4—5 Fuß hoch, — hier erheben sie sich oft 80—90 Fuß und nehmen an ihrer Basis eine Breite von 600 Fuß ein. Sie sind meist von Erde aufgeworfen, oder auch aus kleinen Steinen zusammengehäufelt. Im Innern finden sich Gerippe, Waffen und Gefäße. — Die Steinmauern von beträchtlicher Länge, oft 15—30 Fuß breit, sind meist sehr niedrig, gewöhnlich zu zwei und zwei neben einander laufend, bilden häufig zwei konzentrische Kreise und mögen vielleicht den Cromlechs auch in ihrer Bestimmung verwandt gewesen sein. Die vorkommenden unterirdischen Gemächer und Gänge mögen Wohnungszwecken gedient haben, — die brunnenartigen Löcher sind wahrscheinlich Bergwerksschachte. In den Figuren und Inschriften, an Felswänden eingehauen, wollen einzelne amerikanische Gelehrte Werke phönizischer Unterhändler (?) aus der Zeit um 1800 v. Chr. erkannt haben (!!).

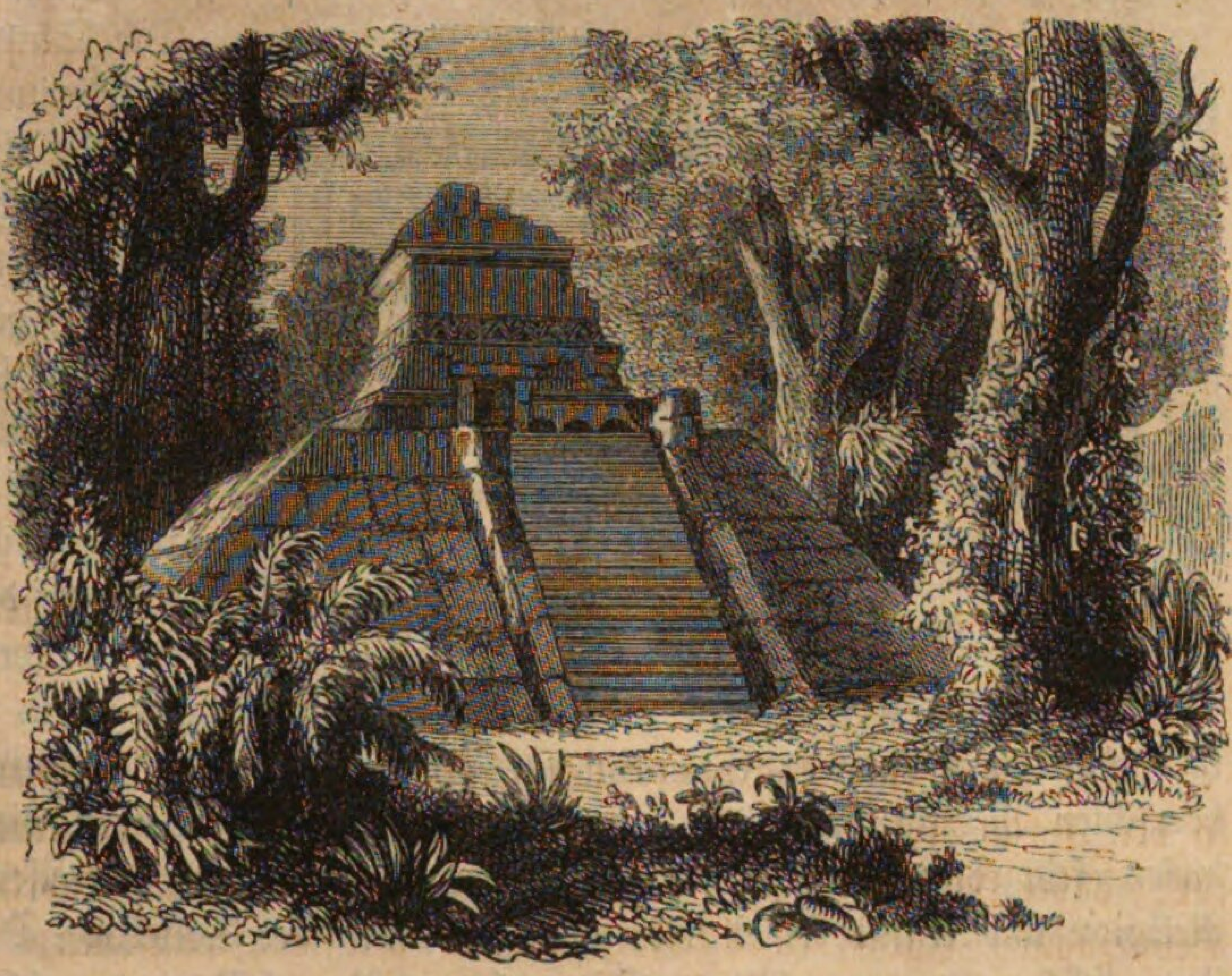


Fig. 95. Pyramide von Tucayan.

Die Ureinwohner Mittelamerika's hatten eine ausgebildete Mythologie, auf die Anbetung der Gestirne gegründet. Ihr Hauptgott war die Sonne, Vitzliputzli, als dessen Söhne die Könige galten. Die Begräbnisse wurden sehr pomphaft begangen. Hieroglyphische Inschriften waren auf allen öffentlichen Bauwerken zu sehen, und es förderte dieser Gebrauch vielfach die Malerei. Der mächtigste der vielen Stämme, welche in dem Lande Anahuac saßen, der der Olmeken, wohnte in Tlaskala. Ihre Grabhügel sind meist von Erde aufgeworfen, wenige nur mit behauenen Steinen bekleidet. Der bedeutendste ist die Pyramide von Cholula, 1440 Fuß in's Geviert am Fuße messend und 117 Fuß hoch, von Ziegeln ohne Mörtel aufgeführt; die Pyramiden von Tlaskala sind kleiner und steiler. Außerdem finden sich cyklopische Mauern, wahrscheinlich Reste von Befestigungen, sowie Cisternen und Wasserleitungen; die letzteren sind stets offene Kanäle, nie auf Brücken, sondern nur auf Dämmen über die Thäler geführt. Den Gebrauch des Mörtels scheint man nicht gekannt zu haben.

Die Tolteken fielen um das Jahr 544 n. Chr. in Mexiko ein und nahmen 648 das Reich Anahuac in Besitz. Die Olmeken unterjochend, gründeten sie die im Jahre 1787 durch Antonio del Rio in ihren Ruinen entdeckte, im Laufe unseres Jahrhunderts durch Humboldt u. A. bekannter gewordene Hauptstadt Palenque und statteten sie glänzend aus, denn sie waren in der Baukunst und Malerei wohlbewandert. Ihre

Grabhügel sind theils von Erde, theils aber von behauenen Steinen mit Kalk aufgemauert und mit geglätteten Steinplatten belegt. Die Gotteshäuser stehen auf ähnlichen Hügeln, welche stets vierseitig, gewöhnlich genau quadratisch sind und entweder schrägseitige Pyramiden bilden, wie die von Tucapan (Fig. 95), oder in Stufen sich erheben oder auch nach außen geschweift sind. Auf der obern Plattform, die gewöhnlich auf der Ostseite durch eine breite Freitreppe zugänglich ist, erhebt sich dann das eigentliche Tempelgebäude. Die Paläste standen auf ähnlichen Unterbauten, doch von geringerer Höhe. Die Mauern der Gebäude sind oft mit einem röthlichen, sorgfältig geglätteten Putz versehen. Die Fenster scheinen keine Flügel oder Läden gehabt zu haben, hingegen wol die Thüren. Ziegel und Holz sind gänzlich vermieden, Gewölbe kommen auch nicht vor, sondern größere Thüröffnungen und innere Räume sind durch Ueberkragung der Steinschichten geschlossen; äußerlich sind diese Decken schräg mit Steinplatten bedeckt. Oft sind die Decken oben offen und mit einem kleinen, auf Säulchen ruhenden Lichtdach versehen, wie bei dem Hauptteocalli (Tempel) zu Palenque, der auf einem Unterbau von 1080 Fuß Umfang und 60 Fuß Höhe steht. Auf den Simsen erheben sich gewöhnliche stufenförmige Zinnen. Die Skulpturen, ernst und decent, erinnern an ägyptische und indische Arbeiten und sind meist in Gypsstuck ausgeführt. Von Befestigungen hat man keine Spur gefunden, wol aber Thürme bis zu 75 Fuß Höhe; außerdem auch unterirdische Begräbnißstätten, Brücken und großartige Wasserleitungen, auf deren Ruinen die reiche Pflanzenwelt der Tropen wuchert.

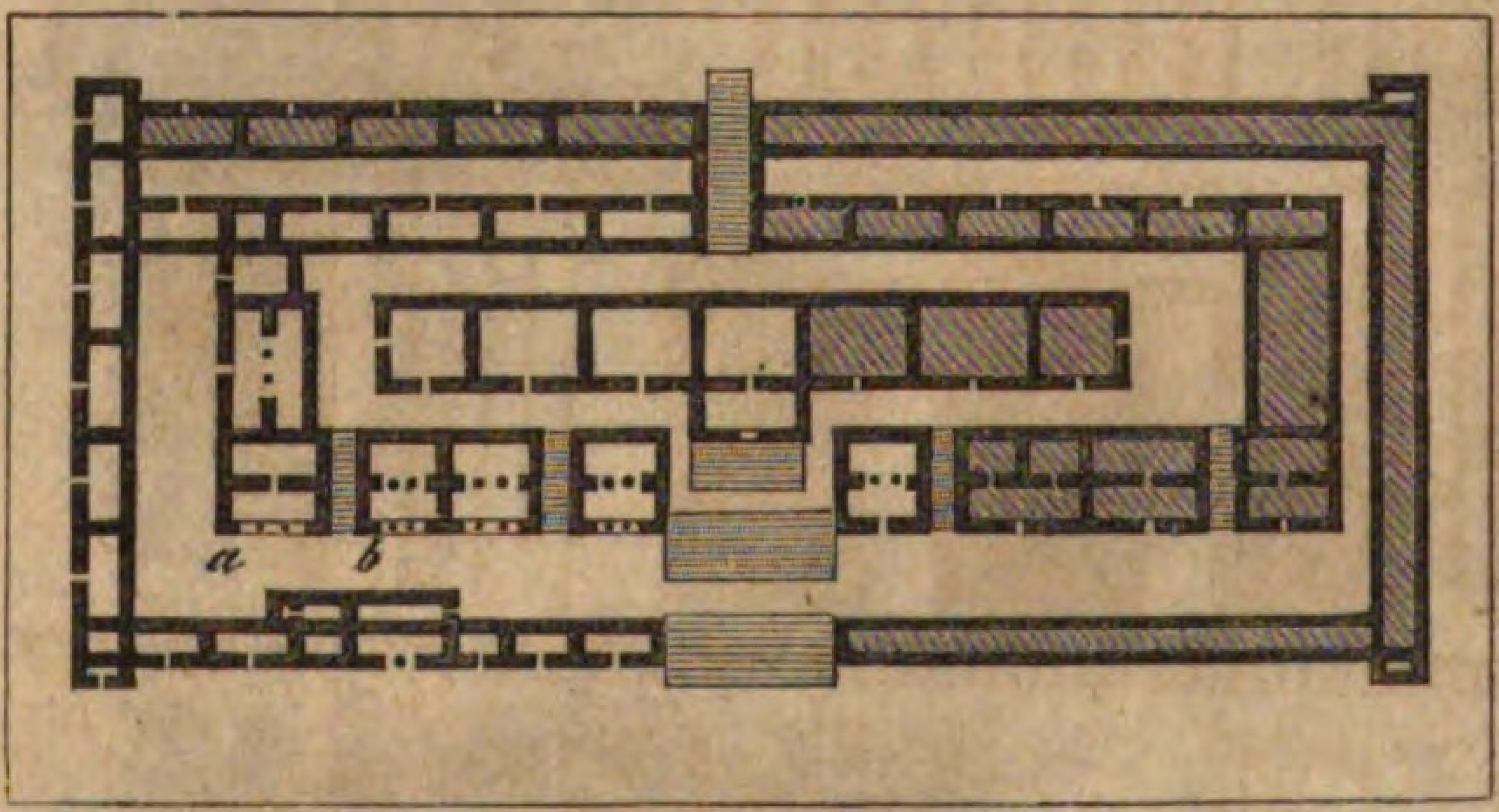


Fig. 96. Grundriß des Palastes von Zayi.

Die Azteken erschienen zu Ende des 12. Jahrhunderts in Anahuac, unterjochten die schon durch andere Stämme auf geringe Ueberreste dezimirten Tolteken und beherrschten Mexiko bis 1519, wo die goldgierigen Spanier die hochblühende Kultur dieses feingebildeten Volkes in blindem Christenbekehrungseifer mit Füßen traten. Religion und Kunst der Azteken ähnelten denen der Tolteken. Doch war die Kunst bei ihnen viel weiter ausgebildet. Sie malten z. B. auf Papier, welches sie sehr geschickt aus den Fasern der Agave zu bereiten wußten, und auf sorgfältig geglättete baumwollene Gewebe. Diese Gemälde bildeten ihre Schrift, und Formen und Farben hatten dabei ihre Bedeutung. Die Teocalli's, Tempel, sind mit der Hauptseite genau nach Osten gerichtet; sie liegen auf künstlichen Hügeln, hier und da kegelförmig, doch auch als Stufenpyramiden gestaltet. Bei dem „Blumenhaus" (Xochicalco) genannten Tempel von Cuernavaca besteht der Unterbau aus einem Felsen, durch Futtermauern in eine Pyramide von 5 Stufen umgewandelt und von einem Graben umgeben, dessen Böschung mit polirten Steinen bekleidet ist und der äußerlich auf der Süd- und Nordseite 850 Meter, auf der Ost- und Westseite 990 Meter Länge hat, so daß das Ganze ungefähr so viel Platz wegnimmt wie eine Stadt mit 20,000 Einwohnern. Der Felsen ist 117 Meter hoch, also fast so hoch wie der Straßburger Münsterthurm, enthält auf seiner Nordseite eine Reihe Zimmer und trägt eine Plattform von 84 Meter Breite und 95 Meter Länge. Auf der Westseite führt eine Freitreppe von 9 Fuß Breite hinauf. Die Plattform ist mit einer Brüstungsmauer von 2 Ellen Höhe umgeben. Auf ihr stand der Tempel, der auf seiner Ostseite zwei Thürme hatte, ohne

welche er in fünf Etagen 20 Meter hoch war. Einen kleineren Tempel, den zu Touloom, von ähnlicher Anlage zeigt Fig. 94. Der Gipfel der Tempel trug oft Götterstatuen, oft standen diese nebst dem Opferherd für das heilige Feuer vor dem Tempel oder statt desselben auf der Terrasse. Die Außenmauern der Tempel waren mit rothem Ocher bemalt oder mit in Stein gehauenen Verzierungen überladen, welche erst nach Aufrichtung der Gebäude ausgearbeitet worden zu sein scheinen.

Die **Grabmäler** der Könige waren ähnlich den Teocalli's, nur schmäler und ohne den Tempelbau auf der Plattform.

Der Haupttempel befand sich stets in der Mitte der Stadt; ihn umzog eine Mauer. Den mit polirten Steinen gepflasterten Tempelhof schloß eine Anzahl öffentlicher Gebäude ein. Vier Thore, nach den Haupthimmelsgegenden, führten in die Hauptstraßen der Stadt, jedes Thor trug über sich einen Waffensaal. Die **Paläste** lehnten sich an den Abhang eines Hügels, so daß die Stockwerke nicht eigentlich über einander, sondern hinter einander sich erheben, wie dies aus Fig. 96, dem Grundriß eines Palastes in Zayi, hervorgeht. Fig. 97 stellt den Theil des zweiten Stockwerks dar, der in Fig. 96 mit a b bezeichnet ist. Viele standen auch auf hohen, durch eine Freitreppe zugänglichen, künstlichen Bergen.

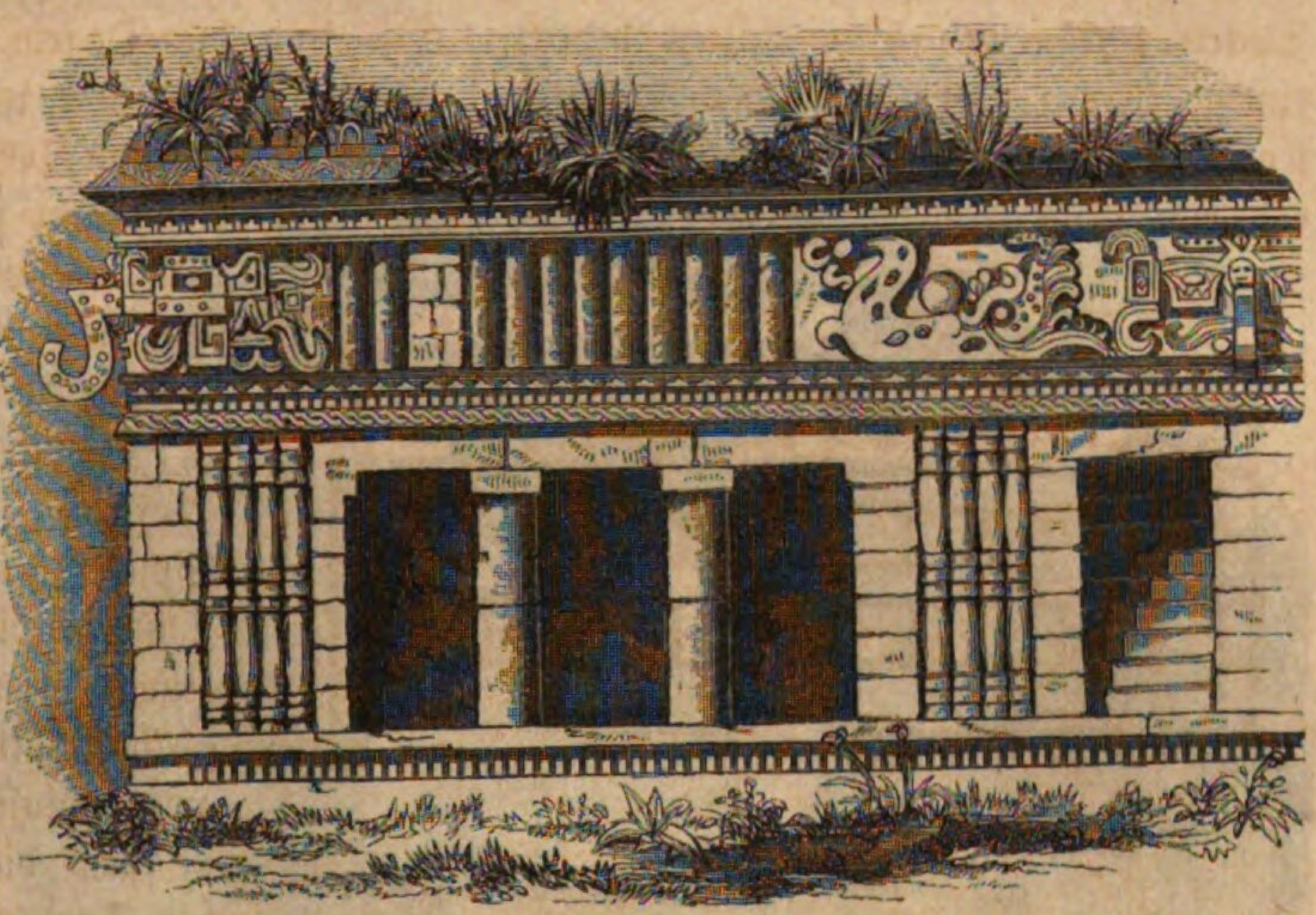


Fig. 97. Ein Theil des Palastes von Zayi.

Am reichsten sind die aztekischen Bauwerke aus späterer Zeit verziert; schöne Gesimse mit Blumenguirlanden, eine Menge ausgehauener Figuren und Malereien liefern den Beweis, wie weit diese in ihren schwachen Ueberresten heute unendlich tief stehenden Völker in der Bildung vorgeschritten waren. Als Ferdinand Cortez und seine Spanier vor der Hauptstadt der Azteken ankamen, zählten sie 360 Thürme, welche die Häuserreihen Mexiko's überragten, und mit nicht geringerer Verwunderung weilte der Blick der Eroberer auf einer Anzahl von 3000 Tempeln, unter denen besonders einer von außerordentlicher Pracht und Schönheit war. — Die Wohnhäuser, sämmtlich massiv, hatten das Eigenthümliche, daß sie allen Straßen entlang durch Außengalerien im ersten Stock unter sich verbunden waren. Dieser Umstand erschwerte den Spaniern die Eroberung Mexiko's bedeutend, da die Azteken sich von den Galerien herab vertheidigten.

Lenken wir nun unsere Betrachtungen über den Stillen Ozean wieder der östlichen Halbkugel zu, so begegnen wir zunächst zwei mächtigen Völkern, deren Kulturleben zwar nicht gänzliche Erstarrung zeigt, sich aber seit Jahrtausenden nur sehr langsam vorwärts bewegt hat. In seinen Bauwerken tritt dies so recht augenscheinlich hervor. Einseitig und in bestimmten, wenig sich verändernden Formen sich bewegend, verfolgen diese Werke, bei allem Schwung der Formen und großer Mannichfaltigkeit in der Anlage, doch immer denselben Styl.

Die Chinesen stehen jetzt noch fast auf der Kulturstufe, die sie schon unter der Dynastie der Tsche-u (1122—248 v. Chr.) erreicht hatten und unter Kämpfen mit den wilden nordischen Hiong-nu (vielleicht Hunnen), später und bis heute unter der Herrschaft der Mongolen und Mandschu mit ungeschwächter Beharrlichkeit innegehalten haben, ohne sich trotz ihres Umganges mit andern Völkern auf eine höhere Bildungsstufe zu erheben.

Der älteste bekannte Bau ist die oft dargestellte chinesische Mauer, welche im dritten Jahrhundert v. Chr. gebaut ist; sie zieht sich über Berge und Thäler 300 deutsche Meilen weit hin, ist 25 Fuß hoch und an den schmalsten Stellen 11 Fuß breit, an andern aber um Vieles breiter. Sie besteht aus zwei Ziegelmauern mit Zinnen, deren Zwischenraum mit Erde ausgefüllt ist und die auf einem Grunde von behauenen Steinen stehen. Ihre Durchgänge, Thore u. s. w. sind gewölbt.



Fig. 98. Das Thor von Amoy.

Jenes kolossale Werk wie nicht minder viele einzelne Befestigungen sind seit vielen Jahrhunderten verfallen und liegen in Trümmern. In besserem Stande befinden sich die zahlreichen Kanäle, welche das wohlangebaute China nach allen Seiten durchziehen und auf beiden Seiten durch Dämme von Werkstücken aus dunkelgrauem Marmor eingefaßt und geschützt sind. Die Brücken haben bei Bogen bis zu 50 Fuß Spannung sehr schwache Pfeiler; viele derselben sind mit Säulen und gefälligen Bildhauerarbeiten verziert.

Die Ehrendenkmäler bestehen aus einer Art Bildsäulen und Triumphbogen oder Peilows. Diese letzteren stehen meist an der Landstraße und gleichen ganz den Ehrenthoren offener, d. h. unbefestigter Städte, nur daß die Peilows auf einem Postamente ruhen und ihnen der Durchgang fehlt. Fig. 98 zeigt das Thor von Amoy, Fig. 99 aber eine Brücke und einen Theil der breiten, thurmbesetzten Mauern Peking's. Die Häuser haben in der Regel nur ein Stockwerk. Erhebt sich auf diesem ein zweites, so steht das erste vor demselben weit vor und der Absatz ist durch ein Dach ausgeglichen. Die Höfe sind mit Ziegeln oder Marmor gepflastert. Säulen, Simse und Dächer sind größtentheils von Holz und mit feinen, zierlich und kühn ausgearbeiteten Verzierungen überladen. Drachen, Glöckchen, Blumenschnörkel und Fahnen aller Art sitzen auf den geschweiften Dächern; die Säulen sind mit mannichfachem Schnitzwerk verziert und am obern Ende mit kleinen Konsolen versehen, haben aber keine Kapitäle. Dabei ist Alles bunt bemalt und lackirt, die Wände entweder glatt geputzt oder mit farbigen Porzellanfließchen belegt.

Unmittelbar an die mit Hallen, Pavillons u. s. w. versehene Rückseite des Wohnhauses schließt sich der Garten mit seinen Teichen, künstlich verkrüppelten Bäumen, Felspartien u. s. w. Die oft wunderlich gestalteten Felsen und Inseln sind überall mit reicher Vegetation bedeckt; zwischen dem Grün der Bäume schimmern dann in den mannichfaltigsten Formen die Landhäuser hindurch und die Gipfel krönt ein Porzellanthurm. Aehnlich diesen, nicht zu religiösem Gebrauch bestimmten Thürmen sind die Tempel eingerichtet, welche häufig von heiligen Hainen und Höfen mit Gittern und Thoren in der vielfältigsten Gliederung umgeben sind, oft aber einzeln stehen und dann als Pagode ganz den Thürmen ähneln, nur daß sie niedriger und breiter sind. Die älteren Begräbniß-Bauten der Chinesen bestehen aus runden Grabhügeln mit einem Steinsockel und steiler Böschung; auf den neueren Begräbnißplätzen finden sich Denkmäler in den verschiedensten Formen.

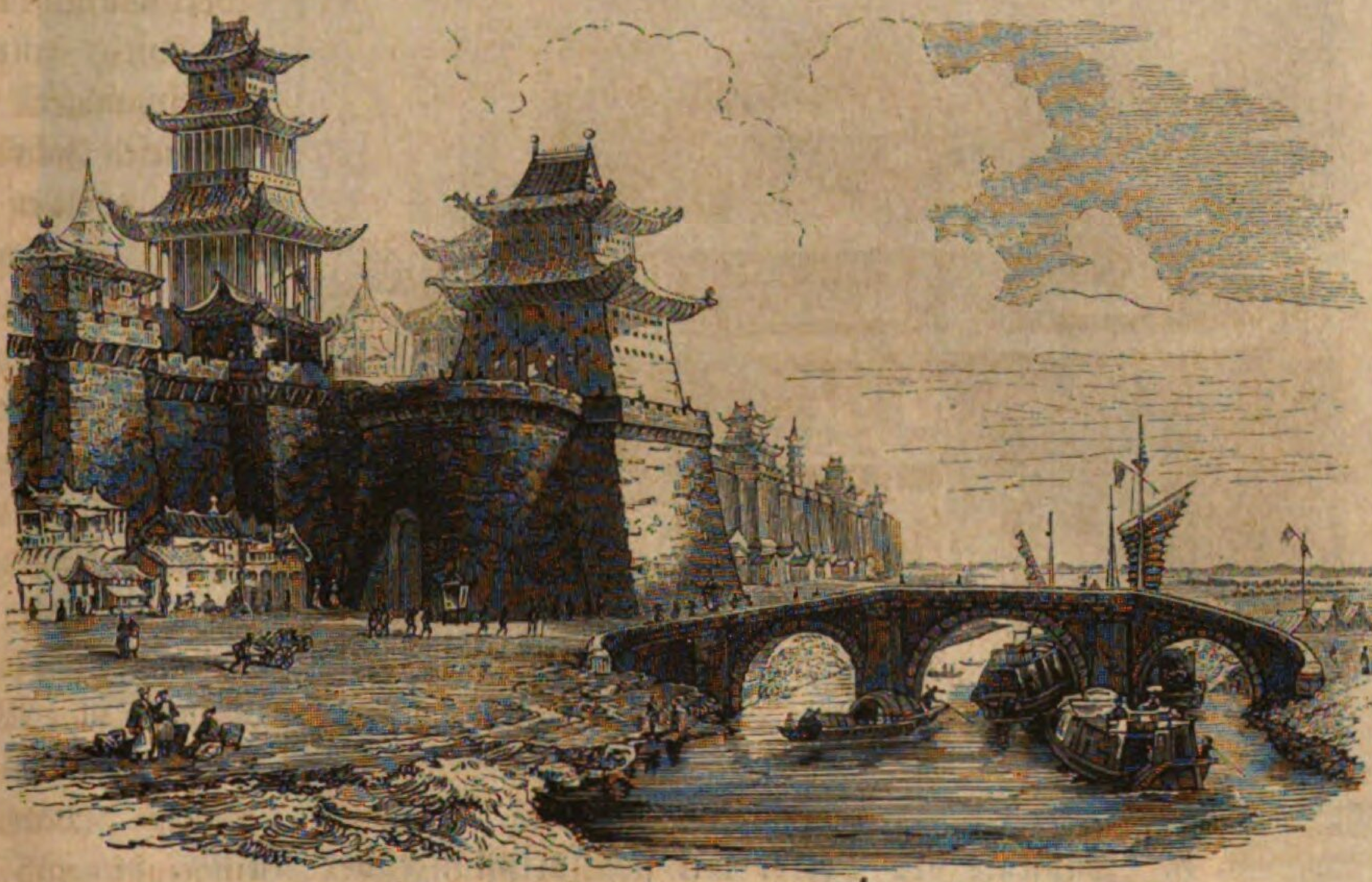


Fig. 99. Brücke, Mauern und Thor zu Peking.

Die Japanesen sind bei weitem ernster, ruhiger und praktischer als die Chinesen; dies zeigt sich denn auch in ihrer Baukunst, obgleich im Ganzen der japanische Styl wol als Zweigstyl des chinesischen betrachtet werden könnte. Die Städte sind meist ohne Mauern, Wälle und Gräben, die Straßen einzeln durch Thore abgesperrt; die Thore selbst sind ähnlich den chinesischen. Der mächtige, fast souveräne Adel haust, geschützt durch Wälle und Befestigungen, in burgähnlichen Residenzen. Die Häuser der Bürger und Beamten, meist hölzern, von Außen wie im Innern sauber lackirt, sind, mit Rücksicht auf die Gefahren, welche dem oft durch Erdbeben heimgesuchten Inselreiche unversehens drohen, größtentheils einstöckig; wo es ein zweites Stockwerk giebt, ist dasselbe gewöhnlich niedrig, weil es blos als Vorrathsraum dient. Die einzelnen Zimmer sind mittelst Tapetenwände getrennt, durch deren Verschiebung sie bald größer, bald kleiner gemacht werden können.

Eine Abbildung in einem der folgenden Abschnitte (Straßenanlagen und öffentliche Plätze) zeigt die Anlage japanischer Tempel, welche selten thurmartig errichtet sind, sondern vielmehr in Form eines Hauses mit Vorhalle und Gehege für den heiligen Baum oder ähnliche Gegenstände religiöser Verehrung, wie dies jene Vignette zur Anschauung bringt.



Fig. 100. Inneres eines ägyptischen Felsentempels mit dem Götzenbilde.

B. Baustyle der Völker mit sich fortpflanzender Kultur.

Diejenigen Völker, von denen nun die Rede sein wird, haben, selbst wenn ihre Staaten zerstört und dem Untergange zugeführt wurden, immer noch einen großen Einfluß auf das Kommende behalten. Ihre Lebensformen und Bildung, auch ihre Religion vererbte sich zum Theil auf ihre Nachfolger in Bezug auf politische Geltung. In der Baukunst sehen wir, daß, wenn auch keines der Werke ihres Schaffens der Nachwelt hinterblieb, sich doch charakteristische Eigenthümlichkeiten ihrer Gestalt wenigstens als Nachklänge in den Formen der Denkmale ihrer Nachfolger wiederfinden. Daher die Erscheinung, daß die einzelnen Baustyle aller dieser Kulturvölker eine fast ununterbrochene Reihenfolge bilden, deren jede gewissermaßen aus der ihr vorhergehenden entwächst. Dort erscheint ein Styl aus Bestandtheilen zweier zusammengesetzt; hier gehen aus einem zwei hervor: so daß man sich fast versucht fühlen möchte, einen förmlichen Stammbaum der Baustyle zusammenzustellen! Wir können sie hier nur in ihren Hauptzügen in gedrängter Zusammenstellung betrachten.

Der indische Baustyl. Ostindien ist das nächste Land, das wir in's Auge fassen. Seine Bewohner hatten schon frühzeitig eine ziemlich bedeutende Bildungsstufe erklimmt, obwol dieser Kulturstaat kein so hohes Alter beanspruchen darf, als ihm die Historiker bisher immer gegeben. Vorzüglich haben englische Architekten und Archäologen sich

um Aufhellung der indischen Kunstgeschichte verdient gemacht. In frühester Zeit scheint der Buddhaismus in seiner ältesten Form über ganz Indien verbreitet gewesen zu sein. Sakya-Muni, von dem wir schon gesprochen, suchte die gesunkene Religion zu reformiren, und aus diesen Bestrebungen ging der jetzige Buddhaismus hervor. Da jene Reformen namentlich der Aufklärung des Volkes und Beseitigung des Aberglaubens galten, so widersetzte sich ihnen der größere Theil der Priesterschaft. Um leichtern Glauben beim Volke zu finden, vermehrten sie die von den Buddhisten anerkannten 22 Propheten (Tirthankars) um zwei, deren Lehren ihren Zwecken mehr entsprach. Der Aeltere dieser Heilsverkündiger war Parswanath und lebte 250 Jahre früher, 850 v. Chr., als der Jüngere, Mahawira, welcher sich damals zahlreiche Anhänger erworben (600 v. Chr.). Die von Letzterem, einem ehemaligen Freund des Sakya, und den Priestern zusammengebrachte Religionslehre ist der Dschainismus. Schon um 400 n. Chr. den Buddhaismus theilweise verdrängend, überzog er bald den größten Theil Indiens und gewann auch die Machthaber für sich. Später erst gelang es dem Brahmaismus, sich zur Staatsreligion zu erheben.

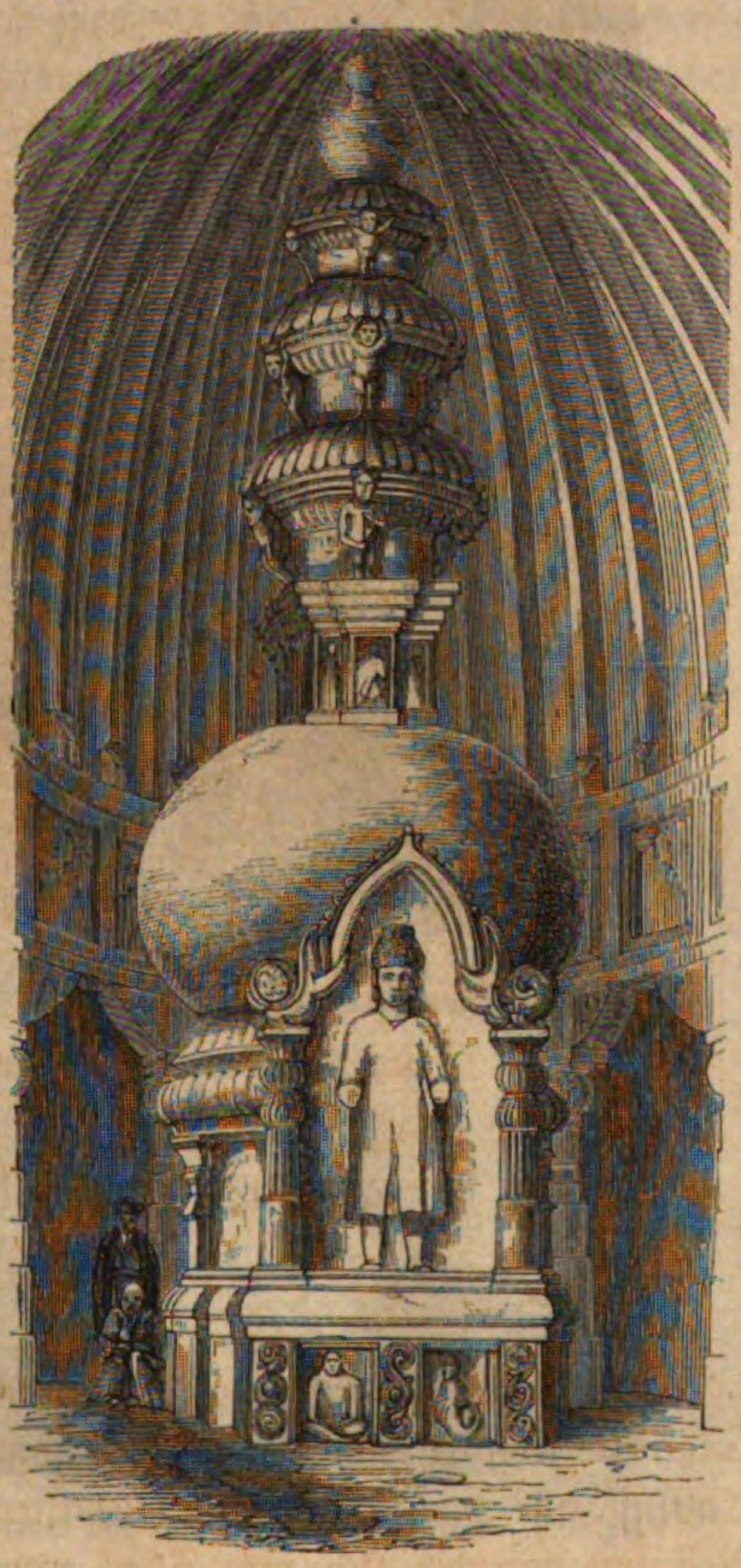


Fig. 101. Dagop im Höhlentempel zu Ajunta.

Die Bauten, welche diese drei Religionen hervorriefen, sind allerdings in ihren Anlagen sehr verschieden; die durch sie dargestellten Formengruppen können dennoch als Abzweigungen und Weiterführung eines und desselben Styls, des indischen Baustyls, betrachtet werden. Infolge der im elften Jahrhundert stattgefundenen Begründung einzelner moslemitischen Reiche in Indien, insbesondere aber nach Errichtung des Thrones des Großmoguls zu Delhi durch Babur im Jahre 1526, wich der indische Styl allmälig einer Abart des sarazenischen, bis endlich vom Ende des 17. Jahrhunderts an durch das Eindringen der Europäer auch das hochkultivirte Volk der Indier mehr und mehr unterdrückt, seiner Macht, seiner Reichthümer, seiner Selbständigkeit beraubt und damit auch in seiner eigenthümlichen Fortentwickelung gehemmt wurde, so daß bei Volk und Fürsten nur von Stillstand, wenn nicht gar von Rückschritten, die Rede sein kann.

Am zweckmäßigsten erscheint es uns, die indischen Bauwerke nach der Reihenfolge des Vorherrschens der einzelnen Religionen zu betrachten, da die hervorragendsten Denkmäler alle religiösen Zwecken dienen.

Von altbuddhaistischen Bauten weiß man wenig, denn es ist nichts von ihnen auf uns gekommen. Sie mögen hauptsächlich aus Tope's, Dagops und Höhlentempeln bestanden haben.

Die neubuddhistischen Bauten und beziehentlich die ältesten der Dagops, Tope's und Lâts aus den Zeiten vor Christo sind von uns schon oben bei den Anfängen der Baustyle erwähnt worden. Sie gestalteten sich durch Wiederholung gewisser charakteristischer Formen allmälig zu einem wirklichen Baustyle. Auf den

alten Dagops befand sich stets ein Reliquienkästchen, Tee (Thi) genannt, und über diesem ein oder mehrere Sonnenschirme ausgespannt. Bei den neuen Tempeln und Grabdenkmälern wurde nun das kuppelförmige Dach der alten Dagops sammt diesen Aufsätzen in Stein nachgebildet und dem neuen Material gemäß stylisirt, wie dies der Dagop eines Höhlentempels zu Ajunta aus dem 5. Jahrhundert nach Chr. (Fig. 101) deutlich zeigt. Von den Tempeln, Tschaitya's, aus jener Zeit sind nur solche noch erhalten, die in Felsen gehauen sind; die aus Holz und Stein gebauten sind alle zerstört.

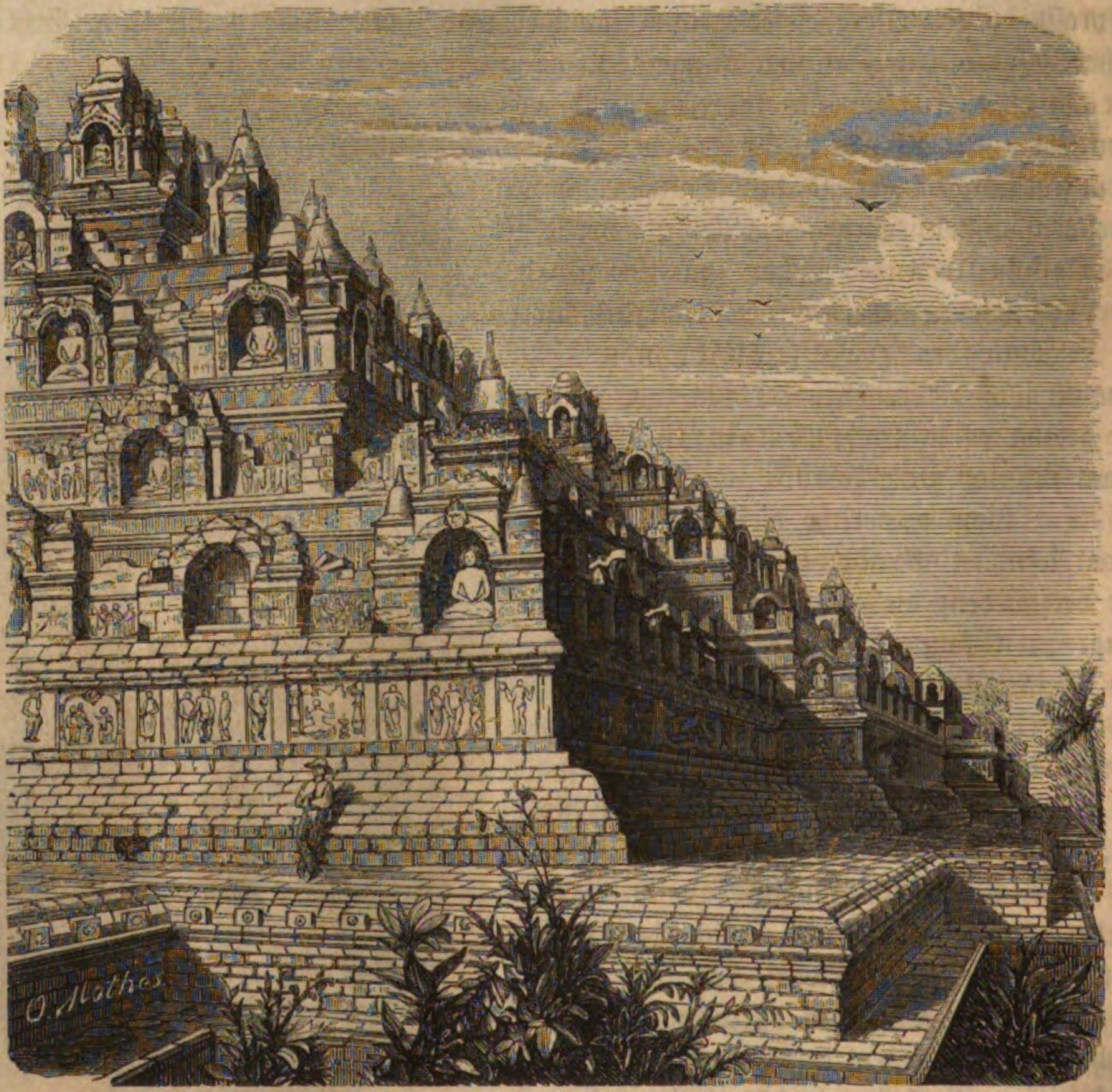


Fig. 102. Ein Theil des Tempels von Boro-Buddor auf der Insel Java. Nach einer an Ort und Stelle aufgenommenen Photographie.

Die Höhlentempel nun, unter denen die auf den Inseln Salsette und Elephante sowie die zu Karli bekannter geworden sind, bestehen entweder aus einem größern Raume mit dahinter liegendem abgeschlossenen Sanctuarium, oder aus einer Vorhalle, durch die man in ein Hauptschiff eintritt, welches hinten im Halbkreis geschlossen und nach oben durch ein im Felsen nachgeahmtes Tonnengewölbe bedeckt ist. Letzteres ruht auf einer Pfeilerreihe, hinter der sich ringsum ein niedriges Seitenschiff zieht. Am hintern Ende des Hauptschiffes steht dann der Dagop. Eine eigenthümlich groteske Gestaltung zeigt die Tigerhöhle bei Cuttac in Bengalen, wahrscheinlich eine Einsiedelei, deren Eingang den geöffneten Rachen eines Tigers darstellt.

Die Klöster, Vihara's, von sehr verschiedenartiger Größe, hatten stets an der Vorderseite des Felsens eine Vorhalle, dahinter einen Versammlungssaal, um den sich die Zellen der Mönche reihten; die Mitte der Hinterwand nahm eine Kapelle mit dem

Dagop ein. Die Gestalt der Pfeiler und Deckenbalken zeigt deutlich, daß die sämmtlichen architektonischen Formen, obgleich auf Felsenaushöhlung angewendet, doch der Holzkonstruktion entnommen sind; wie denn auch auf der Insel Ceylon viele Dagops (z. B. auch der zu Thuparamya bei Anaradschapura, Fig. 89) eine Menge schwacher schlanker Säulen umgeben, die eben nur ein Holzdach zu tragen vermöchten, so daß der Dagop von einer Säulenhalle, ähnlich wie die älteren Tope's, Cromlechs, Murhags und Morias, von Geländern oder einer Reihe Steinstempel umgeben war.

Die Klöster in Hinterindien, Kiums genannt, gleich allen weltlichen Gebäuden, die Residenz der Könige selbst nicht ausgenommen, aus Holz aufgeführt, sind reich mit Schnitzwerk verziert und nähern sich in ihren Formen der chinesischen Bauweise.

In Boro-Buddor auf der Insel Java befindet sich eine, aus dem 14. Jahrhundert herrührende, riesige Tempelanlage, bei welcher der mittelste Hauptdagop zunächst von 16 auffallend kleineren Dagopmodellen, deren durchbrochene Wände eine darin sitzende Buddhastatue erkennen lassen, auf kreisförmiger Plattform umgeben ist; die folgende, um 5 Stufen niedrigere kreisförmige Stufe trägt 24 solcher Modelle, die dritte (ebenfalls noch kreisförmige) 32 dergleichen. Das Ganze erhebt sich auf einer quadratischen Pyramide in fünf Stufen von circa 8 Fuß Höhe, auf deren Wänden Buddhastatuen (in Nischen mit Tabernakeln und überkuppelten Thürmchen), im Ganzen wol 500, sich befinden. Den Sockel der untersten, an jeder Seite 400 Fuß langen Stufe umzieht ein Basrelief von im Ganzen 1600 Fuß Länge, sowie eine doppelte Terrasse mit reich verzierter Brüstung. Einen Theil dieses circa 180 Fuß hohen Prachtbaues bringen wir unsern Lesern zur Anschauung durch Abbildung Fig. 101, welche nach einer am Orte selbst aufgenommenen Photographie gezeichnet worden ist.

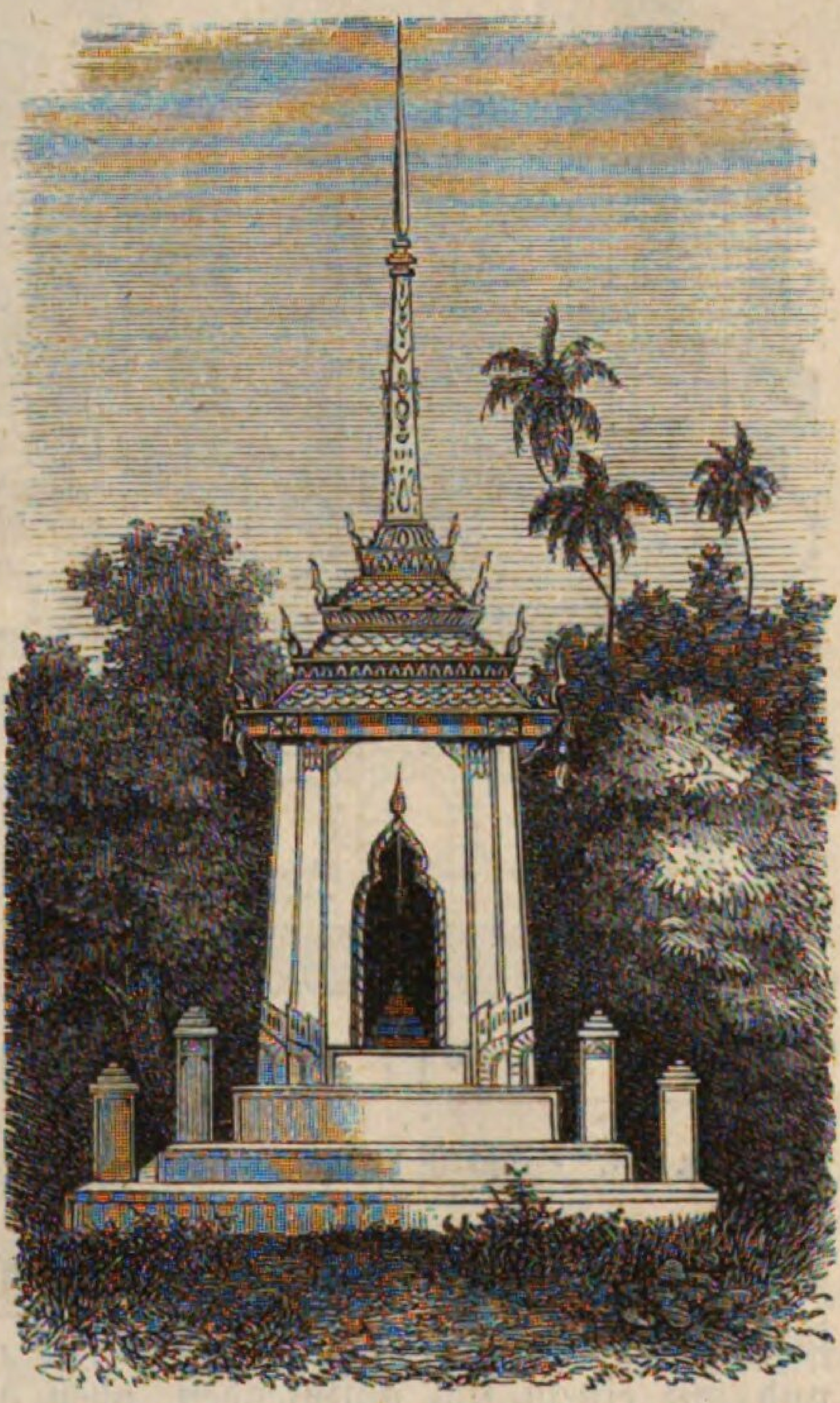


Fig. 103. Grabmonument (Chorten) von Nang-Nung in Birmah.

Eine eigenthümliche Umbildung der Tope's sind die sogenannten Chorten, aus Thon und der Leichenasche geknetete Grabmonumente, welche sehr häufig in den verschiedensten Formen an den Landstraßen stehen. Die Chorten der Heiligen sind mit einem Kosthaka überbaut. Sie sind namentlich in Birmah und Tübet sehr zahlreich. Fig. 103 giebt uns die Ansicht eines solchen nach der Zeichnung eines Siamesen. Es steht in Nang-Nung in Nordlaos, einer Provinz Hinterindiens.

Die sechs Raths von Mahavalipuram, aus 100 Fuß hohen Felsen um 1300 n. Chr. mit staunenswerther Geduld und Genauigkeit ausgemeißelt, sind Tempel und Klöster, und gleichen in Grundriß und Einrichtung ganz den zuerst beschriebenen Höhlentempeln, während sie äußerlich dieselbe Anordnung zeigen, wie die hölzernen Klöster Birmah's.

Der Dschainismus änderte die Disposition der Gebäude. Die Dschaina's vereinigten Tempel und Klöster in eine große, oft sehr ausgedehnte Anlage, wie Fig. 104

eine solche im Grundriß darstellt. Dieses Kloster zu Sadree (Sadrih), 225 Fuß lang und 200 Fuß breit, mit seinen 420 Säulen und 20 großen halbkugelförmigen Kuppeln, welche letztere auf zweistöckigem Unterbau stehen, während über allen schraffirten Theilen des Grundrisses sich auf einstöckigem Unterbau zuckerhutförmige Kuppeln erheben, ist eines der merkwürdigsten Bauwerke Indiens. Die fünf in der Mitte auf dreistöckigem Unterbau stehenden Kuppeln, sowie die Konstruktion des Mittelbaues überhaupt, bieten dem sachverständigen Beschauer ein Bild bewundernswürdiger Kühnheit dar. Eine Partie aus den Hallen des Tempels von Vimala-Sah in Mount Abu zeigt uns Fig. 105. Die breite Kuppel ruht auf langen Steinbalken, welche wiederum durch schwache Säulen ohne Widerlagspfeiler oder andere künstliche Verstärkungen gestützt sind; ein Baumeister des 19. Jahrhunderts in unserm soliden Deutschland würde eine solche Konstruktion nicht wagen. Auch in Erbauung schlanker Thürme zur Erinnerung an siegreiche Tage und denkwürdige Zeiten, der sogenannten Dschaya-Sthambas, — es giebt deren von 12 Geschossen und 125 Fuß Höhe — gaben die Dschaina's ihre architektonische Befähigung kund.

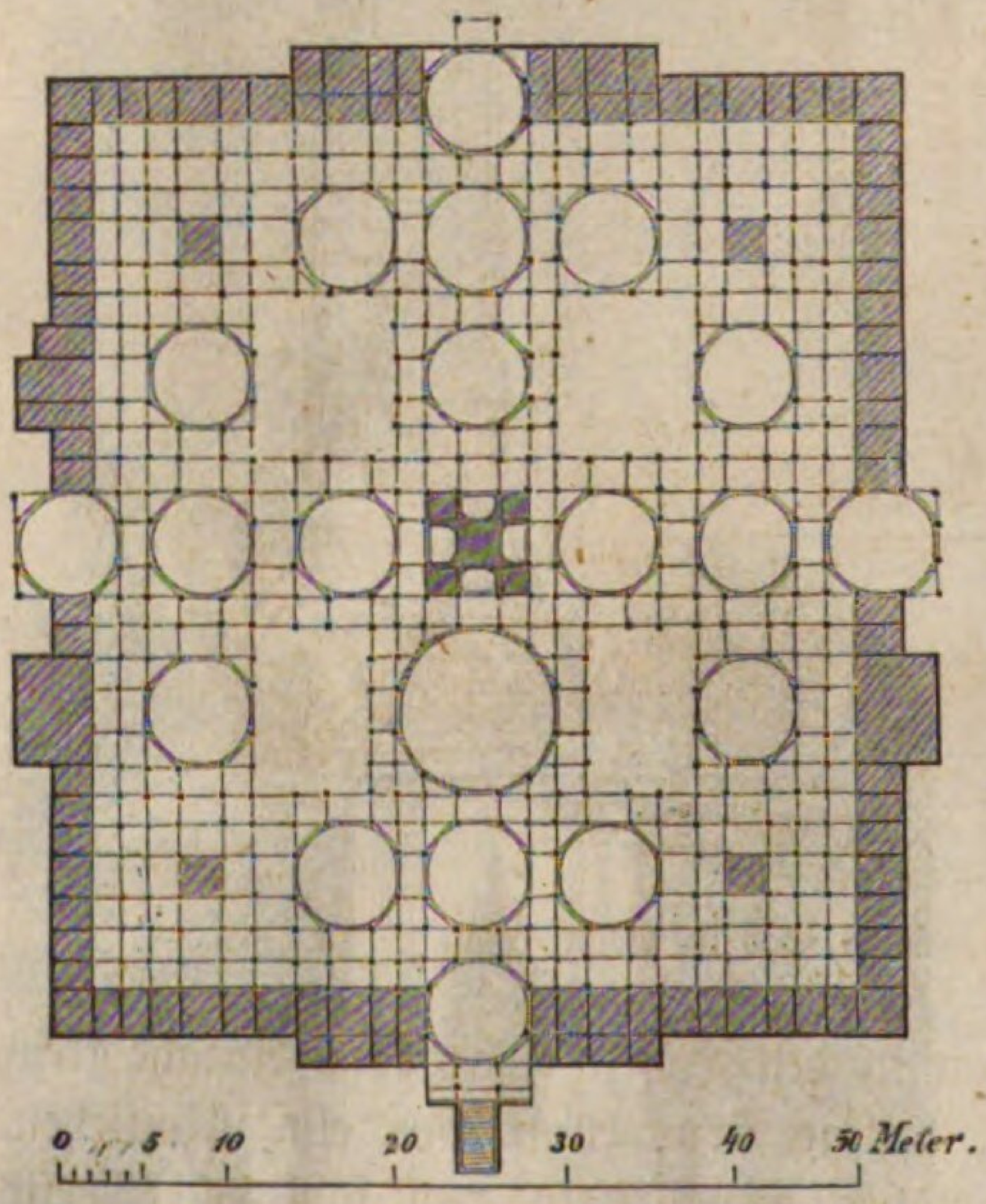


Fig. 104. Grundriß des Klosters zu Sadree.

In Brambanam auf Java liegen mehrere Tempelgruppen ganz sonderbarer Anordnung. Bei der größten stehen um den Haupttempel, in regelmäßig einander umziehende Vierecke gereiht, 238 ganz gleiche Tempel, jeder 12 Fuß in's Quadrat groß und 22 Fuß hoch. Diese Anlage soll aus dem 9. Jahrhundert datiren.

Der Brahmaismus mit seiner Lehre von der Dreieinigkeit des Brahma, Wischnu und Schiwa und seiner ungeheuerlichen Vorstellung von 40 Millionen niederen Gottheiten, sammt seinen komplizirten und phantastischen Sagen, bot der Einbildungskraft des indischen Volkes ein noch üppigeres Feld zur Hervorrufung phantastischer architektonischer Formen und verwickelter Bauanlagen.

Den Tempelanlagen oder Pagoden, aus der Zeit der Herrschaft dieser Religion, dient als Kern der eigentliche Tempel, die Vimana. Dieselbe ist immer quadratisch und mit einem sich abstufenden, oben gleich einem Dagop geschlossenen Dach versehen, und es steigt dieses nicht selten bis zu 200 Fuß in Stockwerken auf, wie bei der Vimana des Tempels zu Tanjore oder Tagur. Eine jede Vimana enthält eine Zelle mit dem Götzenbilde und eine Vorhalle, Anterala. Vor der Vimana befindet sich in der Regel noch eine Vorhalle, Ardha-Mantapa, mit vier Thüren an den vier Seiten, deren eine in die Anterala führt, die drei andern in's Freie, wenn nicht eine zweite Vorhalle, Maha-Mantapa, vorgesetzt ist. Das eben beschriebene eigentliche Tempelgebäude steht in einem rechtwinkligen Hofe, dessen Mauern äußerlich glatt, innerlich mit Säulenhallen ausgestattet sind. Ueber den Eingängen erheben sich die Eingangsthürme, Gopura's, oft bis zu 12 Stockwerken hoch, und meist mit einem auswärts geschweiften Satteldach versehen, dessen Giebel also Spitzbogen bilden. In den Höfen selbst befinden sich die allseitig offenen, mit flachem Dache versehenen Pfeilerhallen, Tschultry's, welche zu Prozessionen, religiösen Tänzen u. s. w. dienen, oft auch als Kreuzgänge die Tempel umgeben. In der Regel zählen diese Hallen gegen tausend Säulen.

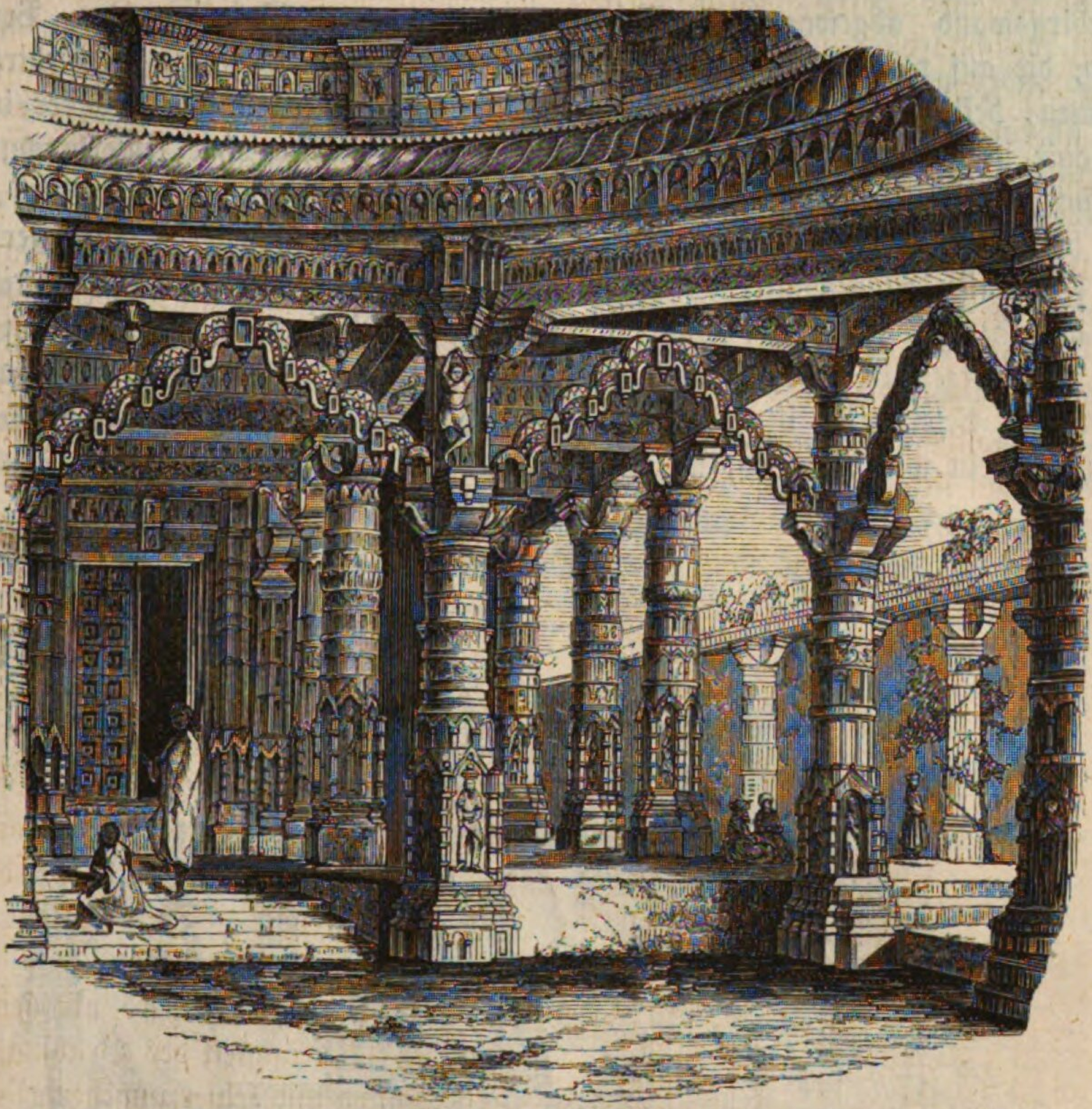


Fig. 105. Vorhalle des Tempels Vimala-Sah in Mount-Abu.

Außerdem schließt ein solcher Tempelbau in den Höfen eine große Anzahl kleinerer Tempel, Kapellen, Hallen, heilige Teiche, heilige Brunnen u. s. w. ein. Umstehende Fig. 106, die Totalansicht der Pagode zu Tiruvalur, gewährt eine recht faßliche Uebersicht von einer solchen Tempelanlage. Ihr gleichen die Keilas, jene in Fels ausgehauene Pagodengruppe zu Ellora im Staate des Nizam von Hyderabad; nur sind sie, wenn auch etwas gedrängter, auf nicht minder überraschende Weise angeordnet. Um uns von der an solchem Riesenbau verschwendeten Arbeitskraft eine Vorstellung zu verschaffen, verweilen wir einige Augenblicke bei diesem oft genannten außerordentlichen Denkmale menschlicher Ausdauer, bestehend aus einer großen Anzahl von Tempeln und palastähnlichen Wohnungen, welche sämmtlich in die Felsenmassen des Gebirgszuges in der Richtung nach der Bergfeste Doletabad eingehauen und beziehentlich ausgemeißelt sind, zum Theil frei dastehend, zum andern Theil ins Innere des Gebirges ausgehöhlt, ohne indessen im äußern Gesammteindrucke von einander getrennt zu erscheinen. Kapitän Seely, der diese Wunderwerke vor einigen Jahren besuchte, beschreibt den Eindruck der Keilas wie folgt: „Man denke sich, welch' ein Erstaunen den Reisenden ergreift, wenn er sich plötzlich in einem Tempelhof befindet, der gegen 270 Fuß tief und etwa 150 Fuß breit von der nächsten Gebirgswand getrennt ist. Der in der Mitte des Hofs stehende unvergleichliche Tempel hebt sein felsiges Haupt gegen 100 Fuß hoch; seine Länge beträgt ungefähr 145, seine Breite 120 Fuß. Er hat wohlgeformte Thüren, Fenster, Treppen und sein Hauptraum enthält fünf Schiffe mit glatt polirten Wandflächen, regelmäßig durch Säulenreihen geschieden. Der Umfang des ungeheuren ausgehöhlten

Felsblockes beträgt über 500 Fuß, und der Platz, auf dem er steht, ist an den drei der Gebirgswand abgewonnenen Seiten von bequemen Galerien oder Veranda's umgeben, die auf regelmäßigen Säulenreihen ruhen. In Nischen, in der Gebirgswand ausgehauen, befinden sich 42 seltsame Menschen- und Thiergestalten aus der indischen Mythologie in riesigen Verhältnissen. Drei Galerien laufen ohne Unterbrechung fort und nehmen einen Raum von fast 420 Fuß Felsaushöhlung ein, durchschnittlich 13 Fuß 2 Zoll breit und $14^1/_2$ Fuß hoch. Unter ihnen befinden sich wieder fünf geräumige, in der Felsmasse ausgehöhlte Gemächer. Auf dem Platze vor diesen Galerien steht Pandu der Stolze, in uralter Majestät, für sich ein Riesenwerk, von keinem Ueberbleibsel der Vorzeit in der bekannten Welt übertroffen. Das Pantheon, das Parthenon in Athen, die Peterskirche in Rom oder die Paulskirche in London sind würdige Werke der Kunst, allein wir begreifen, wie sie begonnen, fortgesetzt, vollendet wurden.

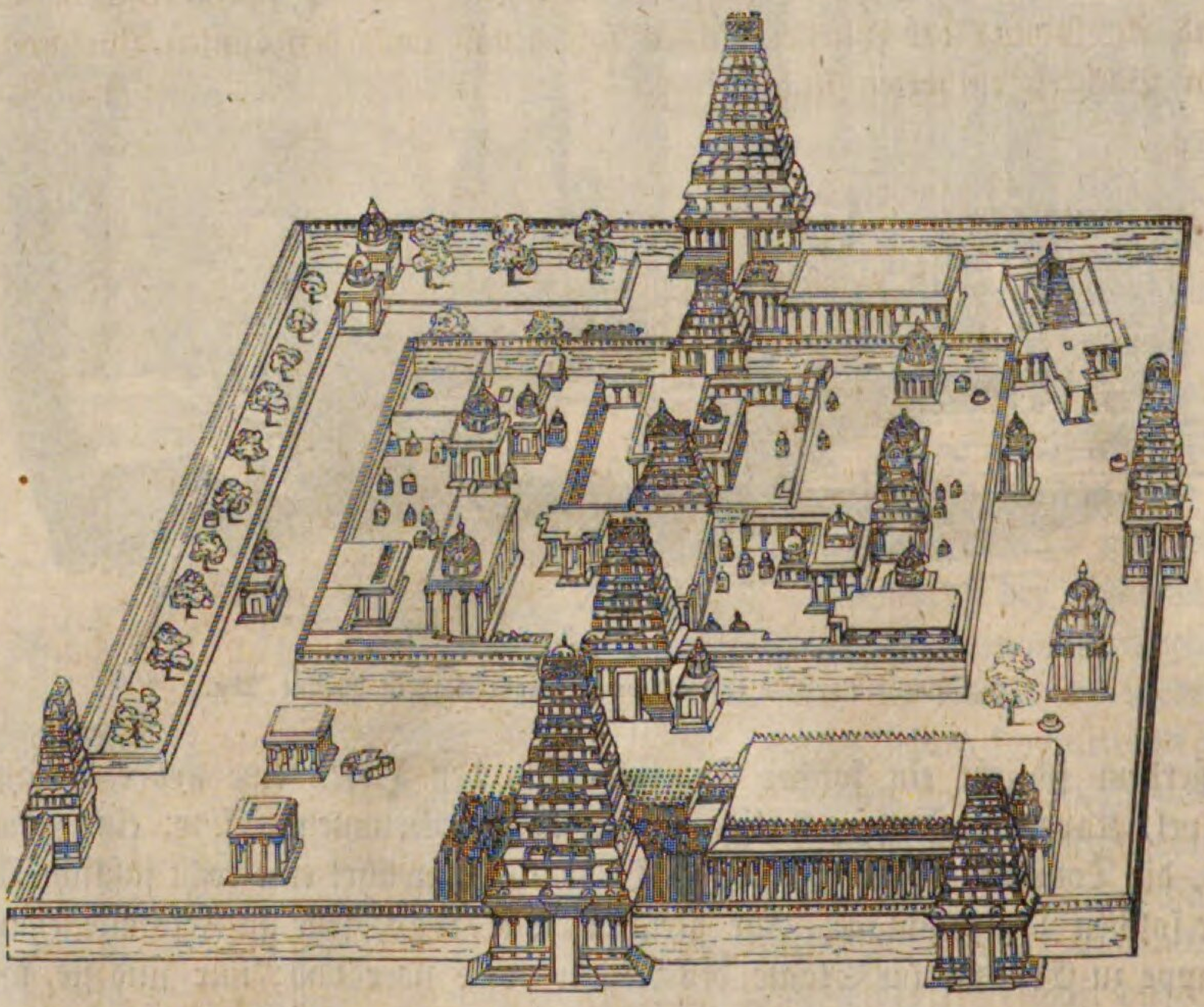


Fig. 106. Totalansicht der Tempelanlage zu Tiruvalur.

Daß aber eine auch noch so zahlreiche Menschenmenge von einer noch so unbezwinglichen Willenskraft und mit noch so großen Hülfsmitteln ein 100 Fuß hohes Felsgebirge angreife und durch den langsam fortschreitenden Meißel einen Tempel darin aushöhle, wie diese schwache Schilderung ihn dargestellt, mit seinen ringsherum laufenden Galerien, seinem weiten Platze, seiner unbeschreiblichen Menge von fein ausgearbeiteten Bildwerken, dies erfüllt den Geist mit Erstaunen. Ueberall ein unendlicher Reichthum an Bildwerken, eine betäubende Mannichfaltigkeit von seltsamen Laubgewinden, von feinstem Schnörkelwerk, Säulen, von Darstellungen aus der Götterlehre, heiligen Schreinen und riesenhaften Bildsäulen. Es ist wahrhaft wunderbar, daß diese außerordentlichen Beweise von Fleiß und Geschicklichkeit aus durchaus nicht ungebildeten Zeiten auch nicht eine Spur darbieten, aus welcher man erfahren könnte, welch kühner Geist sie entworfen, und welches große und reiche Volk sie ausgeführt hat."

In den Provinzen Oberindiens bestehen die Tempel blos aus einer ziemlich hohen und schlanken Vimana und einer darangebauten säulengetragenen Mantapa, beide mit

dagopähnlichen Kuppeln gekrönt. In der Nähe steht gewöhnlich noch ein bedeckter Säulengang, Tschaori.

An der Pagode zu Dschaggernauth in der Provinz Orissa, deren Höhe 350 Fuß beträgt, wurde ununterbrochen von 1174 bis 1398 n. Chr. gebaut, also 224 Jahre. Da erblickt man Steinkolosse von 12,000 Kubikfuß, welche 50 Meilen weit hergeschafft worden sind, allüberall einen phantastischen Ausschmuck von symbolischer Bedeutung, bestehend aus ungeheuerlichen Menschen- und Thiergruppen, Blumen, Ornamenten und andern Auswüchsen der Einbildungskraft jenes merkwürdigen Volkes. Der Hauptcharakter dieser Bauwerke besteht durchweg aus Anhäufung gewaltiger Massen, wiederum in viele kleine Theile, namentlich in wagerechter Richtung getheilt, wagerechten Decken mit starken Unterstützungsbalken, niedrigen Stützpfeilern u. s. w. Häufig werden Thiergestalten, namentlich Elephanten, als tragende Theile angebracht. Säulen, Postamente, Kapitäle und Gesimse u. s. w. prangen stets in phantastischem Schmuck. Größe und Ausladung der Glieder richten sich genau nach bestimmten Vorschriften, die in heiligen Büchern enthalten sind.

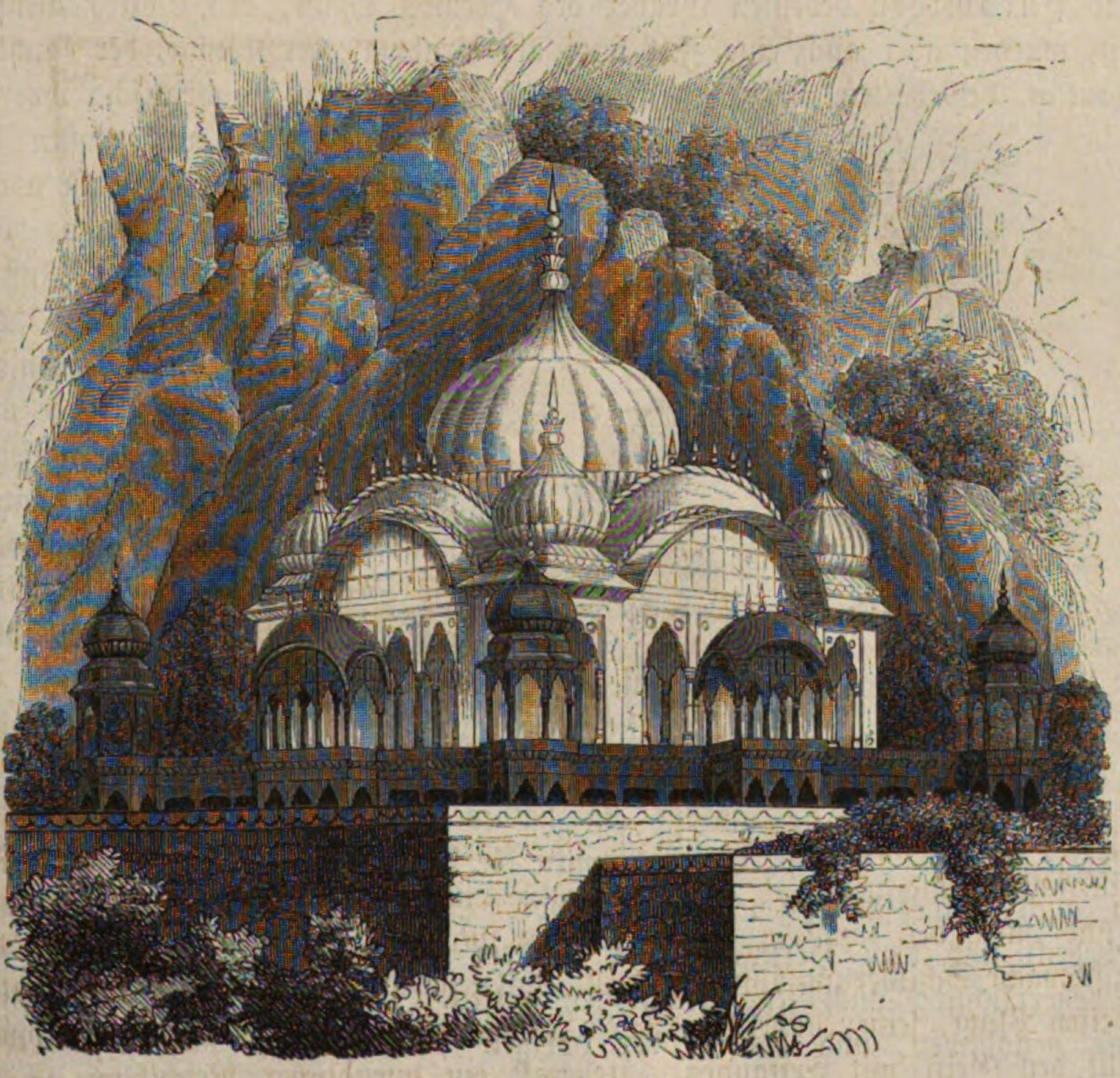


Fig. 107. Tschöttry in Alvar.

Die Bauweise der muhamedanischen Eroberer blieb nicht ohne Einfluß auf den indischen Styl selbst, was sich namentlich an den Tschöttry's (Grabmälern der Rajahs) zeigt, von denen wir eins der vorzüglichsten, das Grabmal des letzten Rajahs von Alvar, im 17. Jahrhundert erbaut, unsern Lesern in Fig. 107 vorführen.

Aegyptischer Styl. Im alten Wunderlande der Pyramiden, in Aegypten, wo der fast ausschließliche Besitz von Bildung und Kenntnissen die Priester in den Stand setzte, das Volk ganz nach ihrem Willen zu leiten, blieben Formen und Wesen der

Baukunst fast ganz unverändert, während Tausenden von Jahren (ca. 5000 v. Chr. bis 560 n. Chr.).

Die Bauwerke im Thale des „heiligen Nils" tragen die Grundzüge riesenhafter Massenhaftigkeit und tiefstrengen Ernstes, sie zeigen die außerordentlichste Willenskraft, Ausdauer und Stetigkeit, eine weise Benutzung des vorgefundenen Materials, eine Vereinigung des Zweckmäßigen mit dem im Volke als heilig Geltenden. Alles ist mit bewunderungswerther Ordnung, Besonnenheit und Gleichmäßigkeit behandelt und für ewige Dauer berechnet.

Gleichwol darf man bei den Werken dieses denkwürdigen Volkes nicht an einen vollständigen Stillstand denken, vielmehr lassen sich deutlich verschiedene Perioden seiner Kunstentwickelung unterscheiden.

Der ersten dieser Perioden (5121—2050 v. Chr.) gehören die meisten Pyramidenbauten, von denen zu Gizeh (siehe das beigegebene Tonbild), Dahschur u. s. w. bis zu denen im Mörissee an, ferner das Labyrinth, endlich die theils gebauten, theils die seltener vorkommenden ausgehöhlten Grabmäler; also nur solche Formen, welche die Anfänge der Baukunst bezeichnen.

Die Pyramiden bedeuten Gräber des Hermes Thaut, des Gottes menschlicher Weisheit, wurden aber auch eine Zeit lang als Grabmale der Könige, der Nachkommen des Thaut-ut, beibehalten. Sie sind sämmtlich im Grundriß quadratisch; ihre Seitenflächen bestehen aus großen Stufen, die nach oben zu an Höhe abnehmen. Die Pyramide des Cheops zählt bei 554 Fuß Höhe und 727 Fuß Basislänge 208 Stufen à circa 2—2½ Fuß hoch, während die Pyramide von Sakkara bei 150 Fuß Höhe und 132 Fuß Basislänge nur 6 Stufen, demnach 25 Fuß Stufenhöhe hat. Bei manchen sind Spuren vorhanden, daß die Seitenflächen schräg bekleidet, bei andern, daß sie schräg abgeputzt waren. Innerlich enthalten diese Bauten gewöhnlich nur auf- und absteigende Gänge, die zu einer ungefähr in der Mitte liegenden Grabkammer führen. Die wenig zahlreichen Reliefs aus dieser Periode sind flach erhaben.

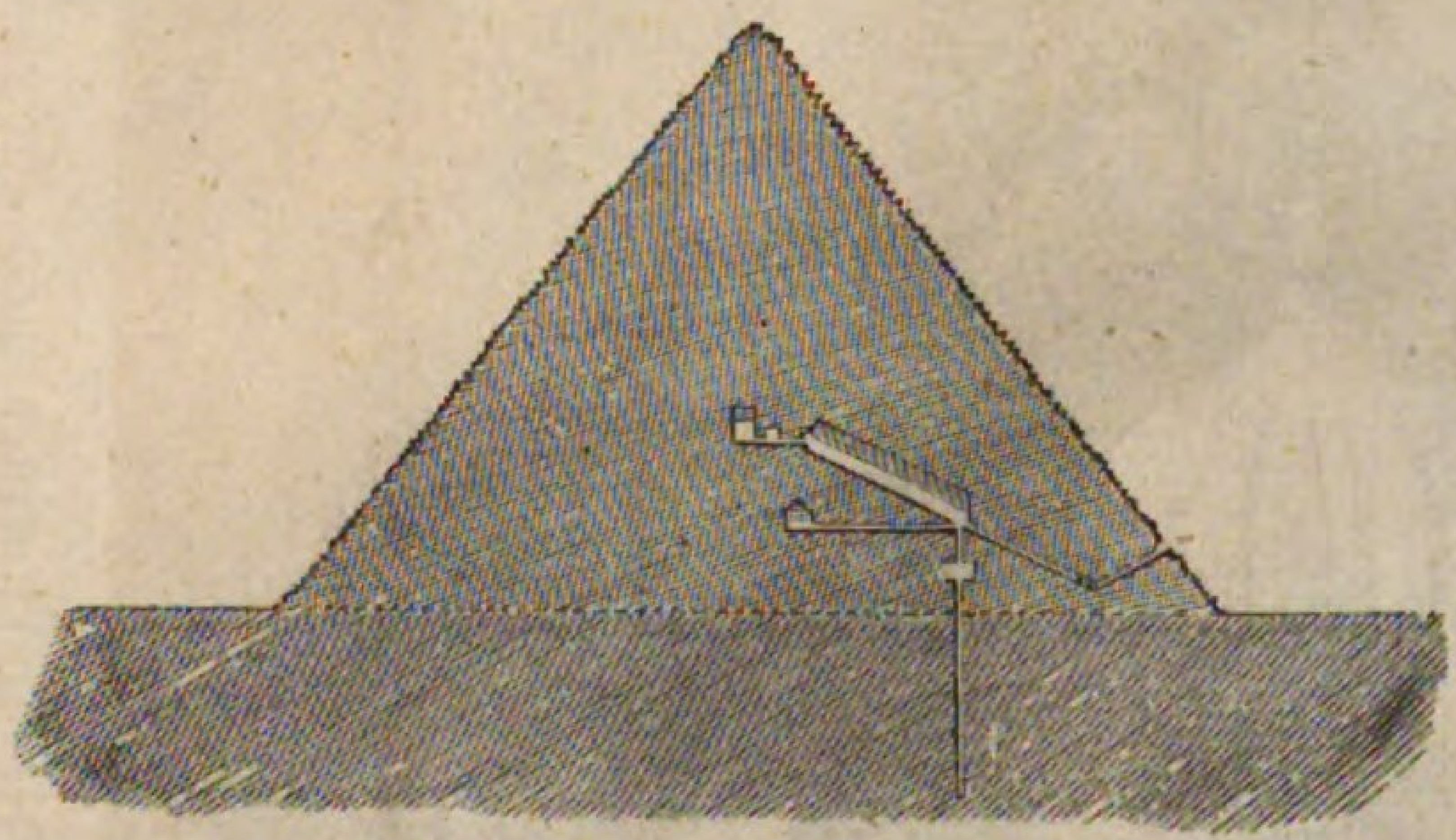
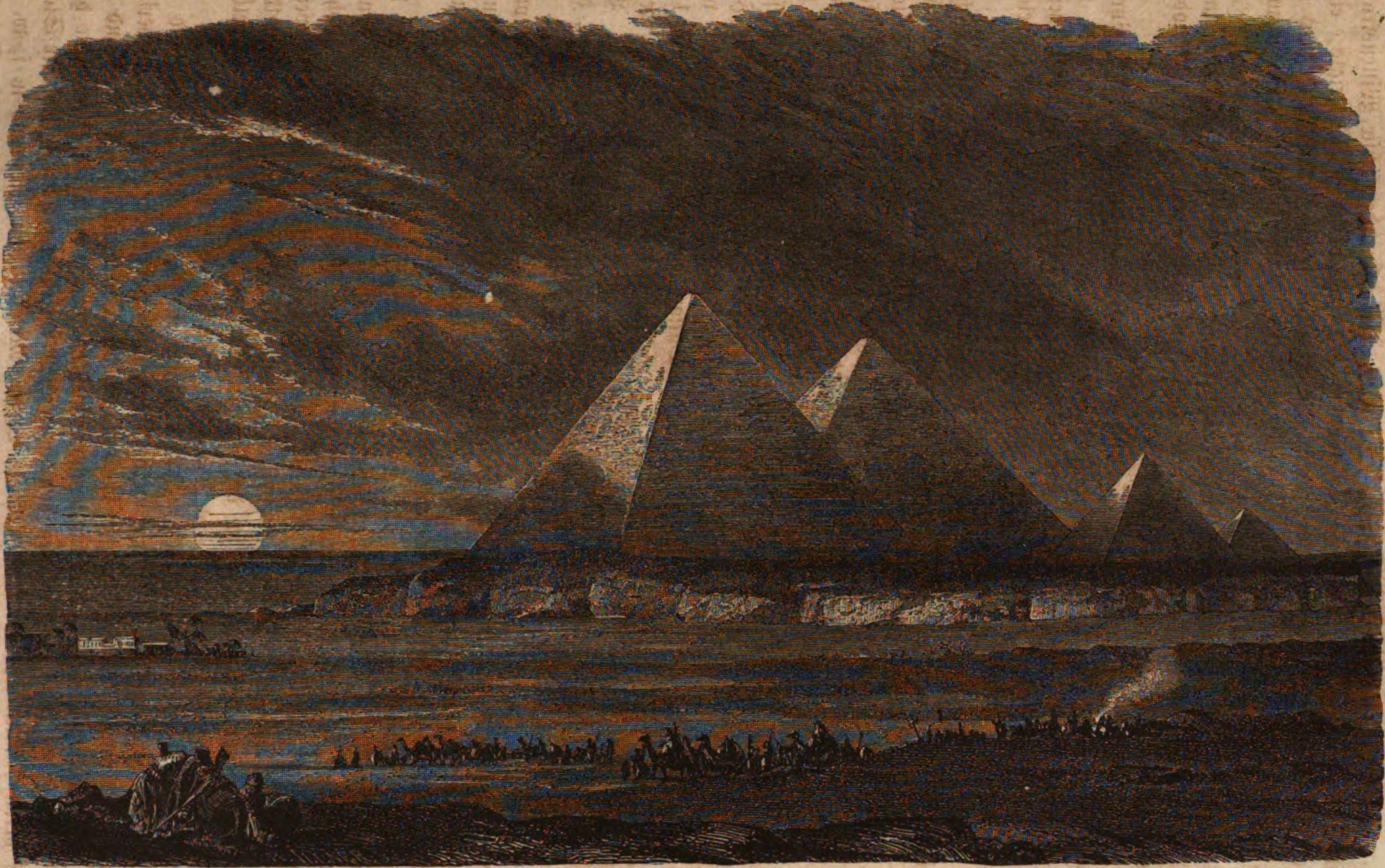


Fig. 108. Durchschnitt einer Pyramide.

Die zweite Periode umfaßt ein halbes Jahrtausend. In dieser Zeit der Hyksoskriege (2300—1800 v. Chr.) kommen die Obelisken, wörtlich übersetzt Sonnenstrahlen, auch Hermessäulen genannt, zuerst vor. Sie sind in der Regel mit Hieroglyphenschrift bedeckt und dem Hermes Anubis, dem Träger göttlicher Weisheit geweiht, deren Verherrlichung auch jene Inschriften gelten. Unterdessen hatte der Ziegelbau überhand genommen, und der in der vorigen Periode schon begonnene Tempelbau bildete sich nunmehr weiter aus.

Die dritte Periode, 1800—762 v. Chr., in welcher der Priesterstand die Monarchie verdrängt hatte und zur vollen Herrschaft gelangt war, ist die Glanzperiode ägyptischer Kunst. Unter Rhamses II. entstand der Osiristempel in Abydus und der Memnonspalast daselbst. Das kunst- und geschäftsreiche Theben sah durch seine hundert Thore den Handel der ganzen damaligen Welt verkehren. Diese riesenhafte Stadt, auf deren Ruinen jetzt die Orte Karnak, Luxor, Medinet-Abu, Kournah u. s. w. ihr kümmerliches Dasein fristen, sowie die Tempel von Denderah, die große Sphinx mit einem Tempel zwischen ihren Vorderbeinen, die Memnonssäule und eine Reihe



Die Pyramiden von Gizeh.

Das Buch der Erfindungen. 5. Aufl. I. Bd.

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

anderer Riesenwerke entstammen dieser Zeit, welche für uns auch dadurch noch interessant ist, daß während dieser Periode (um 1500 v. Chr.) zuerst Wölbungen vorkamen. Unterägypten überragte in dieser Zeit Oberägypten an Kultur.

Die vierte Periode, 762—522 v. Chr., war wegen herrschender Bürgerkriege unzugänglicher für die Bestrebungen der Kunst. Die ungebildeten Bewohner Oberägyptens, die Aethiopier, siegten über die verweichlichten Insassen von Unterägypten. Die äthiopischen Könige ließen sich bei Meroe wieder Pyramiden bauen, die aus Ziegel errichtet und abgeputzt waren, auch ganz anders aussahen als die früheren, vgl. Fig. 109. Die Decken der Vorhallen sind stets in Spitzbogen gewölbt.

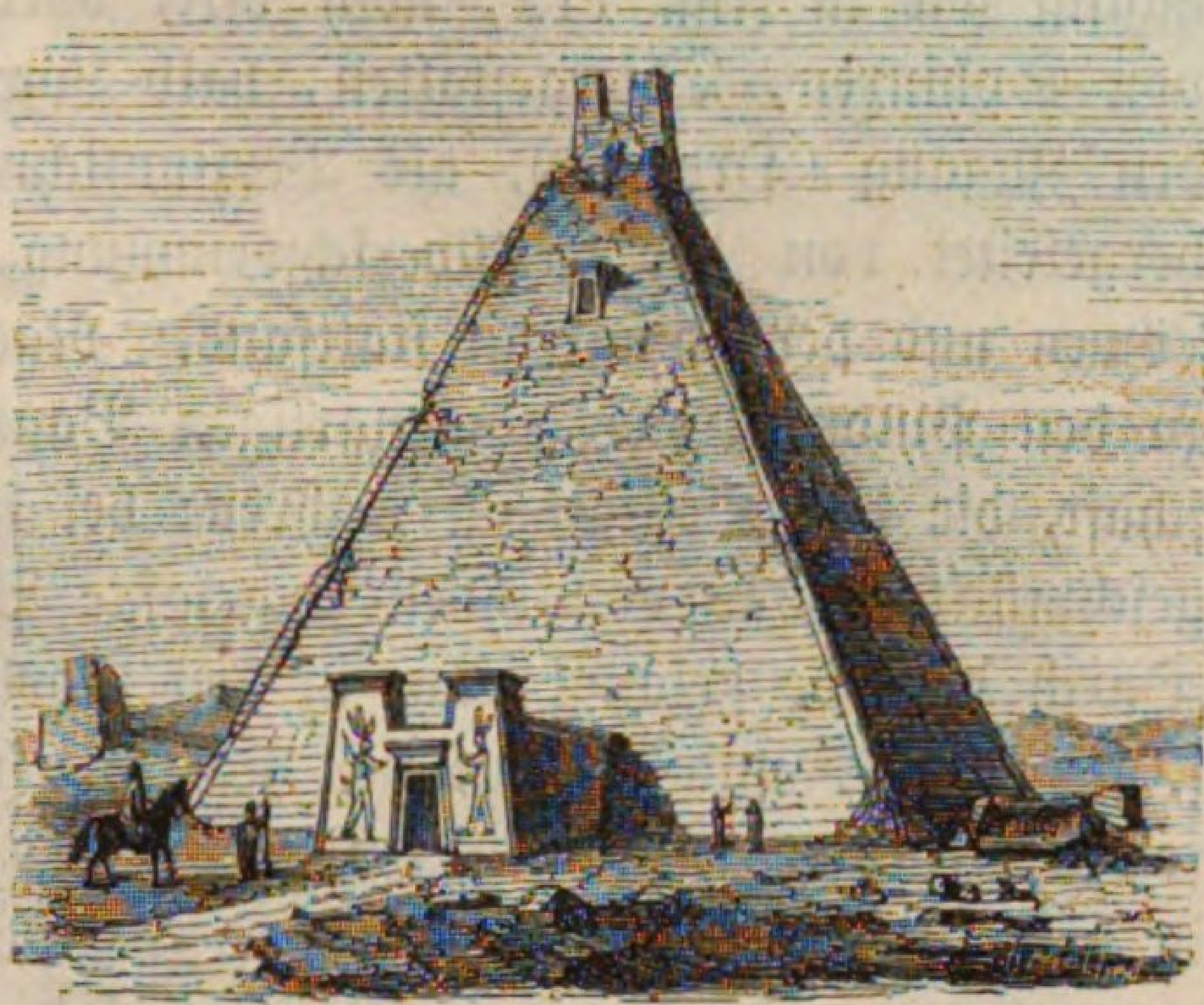


Fig. 109. Pyramide von Meroe mit Vorhalle.

In der fünften Periode, 522—322 vor Christo, sank unter der vernichtenden Faust der Perserherrschaft die altehrwürdige ägyptische Kunst immer tiefer und tiefer. Dieser Zeit entstammt indessen die sogenannte protodorische Säule, Fig. 110, sowie die lothrechte Anordnung der Außenwände der Tempel.



Fig. 110. Protodorische Säulen an einem Grabeingange bei Benihassan.

In der sechsten Periode, 332—30 v. Chr., nimmt der ägyptische Styl nach der Eroberung des Landes durch Alexander den Großen unter den Ptolomäern immer mehr griechische Elemente in sich auf, was sich namentlich in zwei neuen Bauformen kundgiebt: zuerst dem Typhonien, aus einer Zelle mit Vorhalle und hinterm Raum (Opisthodomos) bestehend, rings von einer Säulenhalle umgeben und dem Typhongott des Reichthums und Verderbens geweiht (ihr Unterbau enthielt Archive und Schatzkammer); dann die Mammeisis, die Geburtsstätte der heiligen Thiere, offene Säulengehege mit hohen Brüstungen zwischen den Säulen, wie ein solches links auf Fig. 111 zu ersehen ist.

Die siebente Periode, 30 vor Chr. bis 560 nach Chr., bezeichnet den Verfall der ägyptischen Kunst, deren Eigenthümlichkeiten sich mit den von den Römern eingebrachten Formen vermischen.

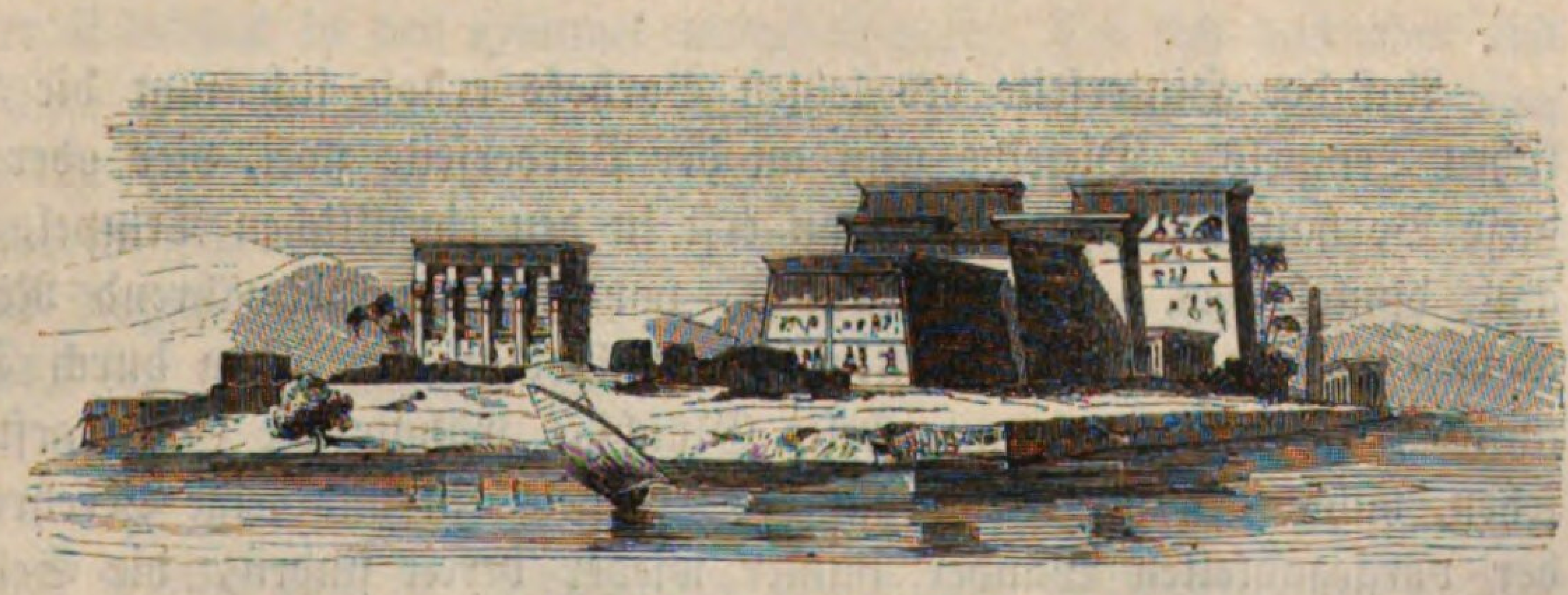


Fig. 111. Tempel zu Philä.

Die wichtigsten unter den ägyptischen Bauten sind natürlich die theils freigebauten, theils in Felsen gehauenen Tempel. Der Sekos, d. h. Käfig des heiligen Thieres, ist der Kern, um den sich die übrigen Räume gruppiren. Hinter ihm befand sich ein Hof

mit Säulen, dem heiligen Thiere zum Spaziergang dienend, vor ihm die verschiedenen bei dem Kultus nöthigen Räume; Fig. 111 zeigt die Hinter-, Fig. 112 die Vorderansicht eines solchen Tempels. Wie man sieht, erheben sich vor demselben, und zwar häufig wie in Fig. 112, noch öfter aber dicht am Gebäude, zwei Obelisken. Alleen von Sphinxen, Thiergestalten, halb Löwe, halb Jungfrau, bewachen in zwei Reihen den Zugang (Dromos), als Versinnlichung der geheimnißvoll waltenden Naturkräfte, hergeleitet von der Nilüberschwemmung, die jährlich zwischen dem Thierzeichen des Löwen und der Jungfrau stattfand. Nach Durchschreitung des Dromos gelangt man zu den Pylonen, zwei thurmartigen Bauten, Sinnbildern der Wachsamkeit und Wissenschaft, die das Heiligthum wahren; bei festlichen Gelegenheiten waren diese mit Fahnen geschmückt. Das von ihnen eingefaßte Portal war meist nach oben enger als unten. Durch dasselbe gelangt man in den Vorhof, der von einer Säulenhalle umgeben ist, s. Fig. 113, und um welchen sich Priesterwohnungen, Herbergen für die Wallfahrer sowie Nebentempel reihen. Da es von jeher bequemer war, auf Kosten des Volkes in beschaulicher Ruhe den Körper zu pflegen, so war die Anzahl der Priester außerordentlich groß und hiernach bemaß sich denn auch der Umfang dieser riesigen Tempelanlagen, die nicht selten mehr Städten als einem einzelnen Gebäude glichen. Infolge dessen reihte sich gar oft Vorhof an Vorhof, deren Eingänge dann allemal mit Pylonen besetzt waren.

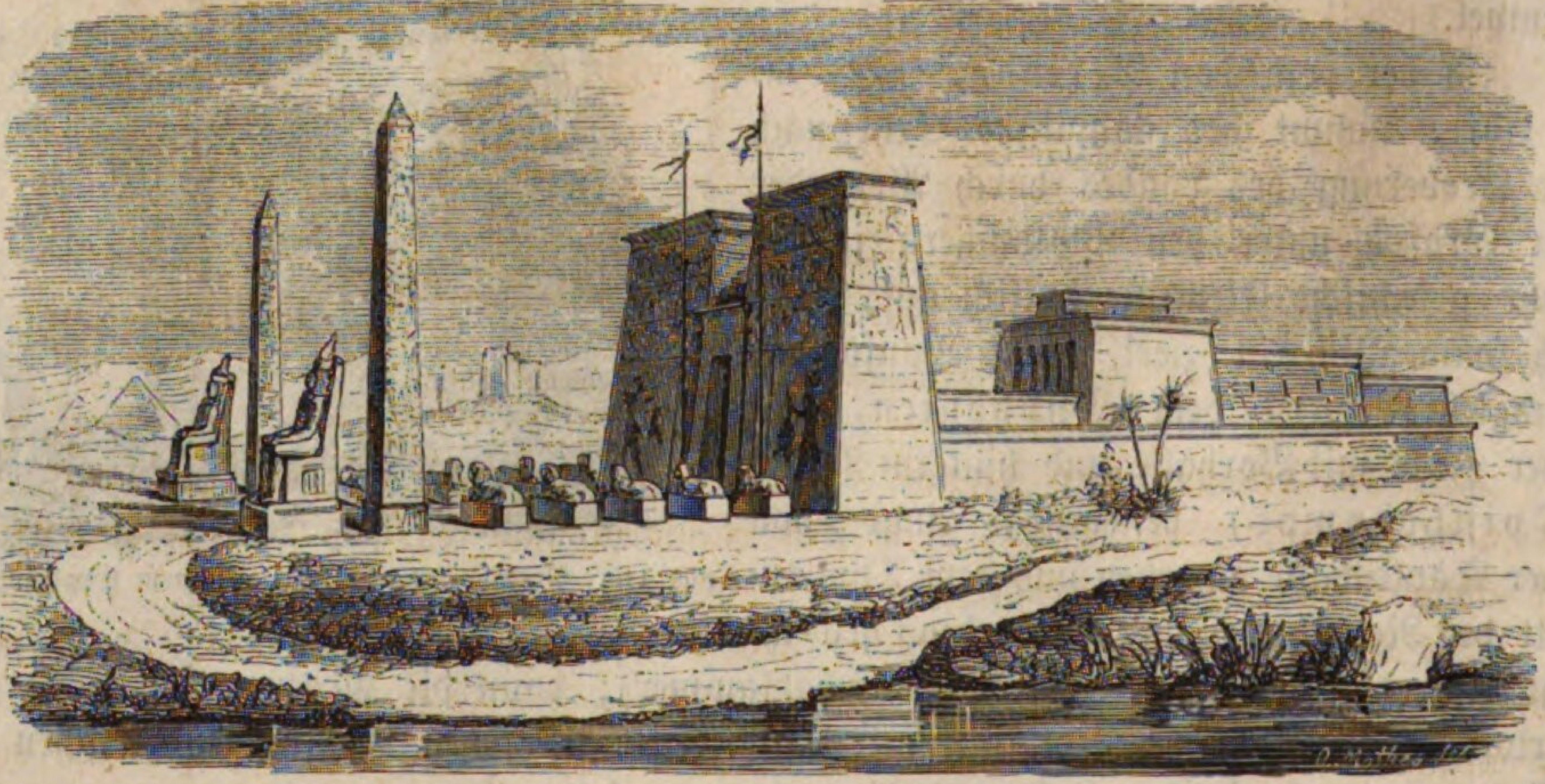


Fig. 112. Vorder- und Seitenansicht eines ägyptischen Tempels.

Auf der Hinterseite des letzten Vorhofs erhob sich nun die Vorhalle des eigentlichen Tempels. Dieselbe zeigt an der Vorderseite zwei, vier oder sechs Säulen, durch diese Vorhalle nun gelangte man erst in den eigentlichen Tempel, dessen Inneres stets ganz dunkel war. Das Götzenbild, vor welchem fortwährend Räucherwerk verbrannt wurde und in dessen verhüllenden Rauchwolken der schon durch Dunkelheit und Duft unsicher gemachte und umnebelte Gläubige wähnte die Göttergestalt sich bewegen zu sehen, nahm den hintern Raum des Tempels ein und seine Verehrer ließen sich infolge der vorgegaukelten Wunder immer wieder bereit finden, die Selbstsucht der priesterlichen Müssiggänger zu befriedigen.

Aehnlich den Tempeln waren die **Paläste**, deren Säle allerdings eine größere Ausdehnung erreichten; die bei den Tempeln übertrieben kleinen Fenster waren hier breiter und der Hauptsims des Baues war von einer Reihe Zinnen gekrönt. In der Regel waren sie aus Ziegeln gebaut, seltener aus Hausteinen, und erhoben sich unter

theilweiser Benutzung von Holz bis zu drei Stockwerken. Die Wohnungen der todten Könige, die Gräber, waren gewöhnlich als Saal mit anstoßenden Kammern in den Felsen gehauen und nach außen mit einem Vorhof oder einer Vorhalle, oder wenigstens mit einer Façade versehen. Je nach dieser Einrichtung hießen sie Syringen oder Hypogeen. Die Todten aus dem Volke wurden gemeinschaftlich in großen Grabanlagen, Nekropolen, beerdigt. In diesen entweder unterirdischen oder mit Erde überschütteten Todtenstädten lagen Hunderttausende von Leichnamen angehäuft.

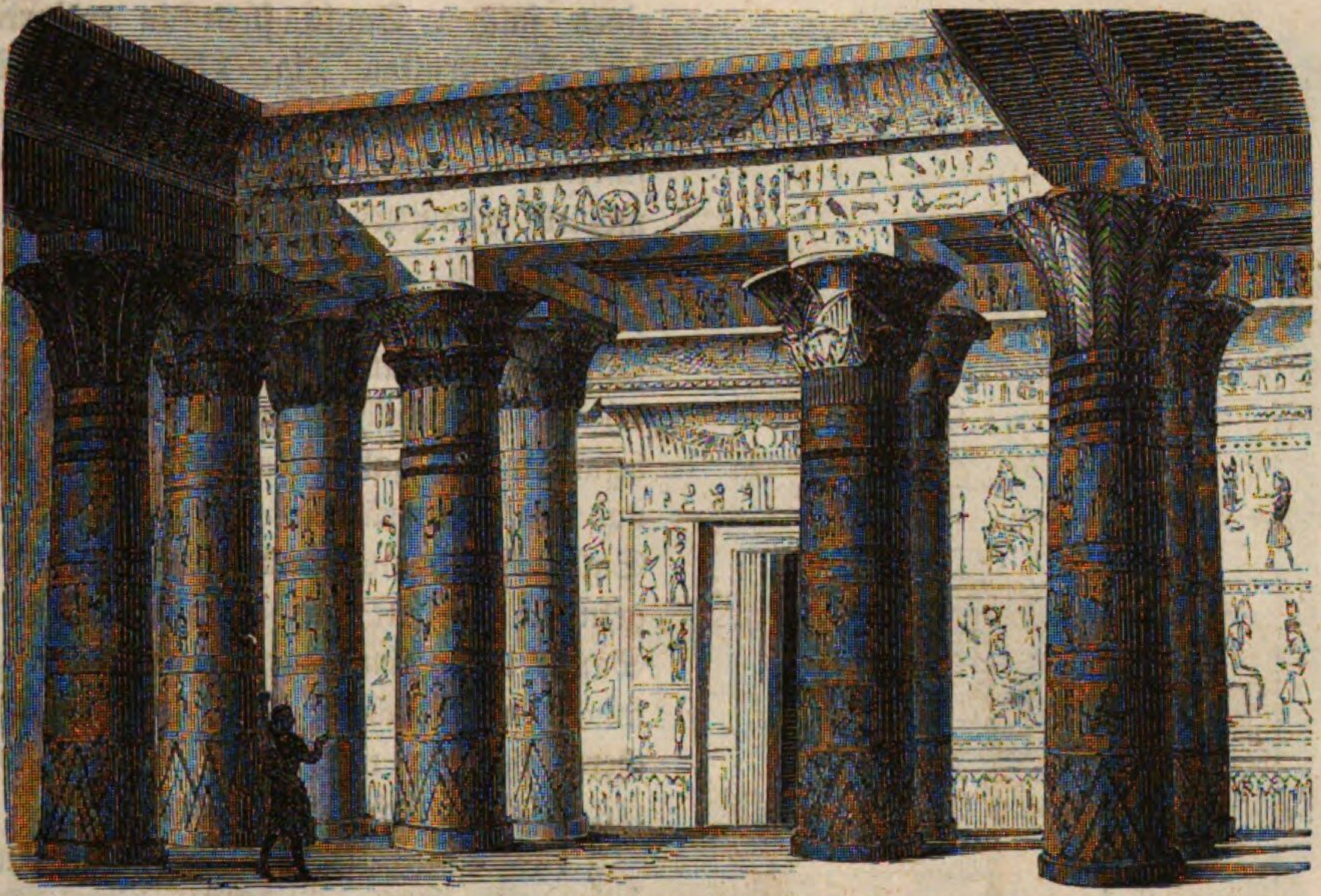


Fig. 113. Säulenhalle des Osiritempels auf Philan.

Assyrisch-babylonischer Baustyl. Wenden wir uns nun aus dem unter Priesterherrschaft schmachtenden Nilthal nach dem Euphrat und Tigris, so treffen wir hier auf Staaten mit weltlich-monarchischer Verfassung.

Die chaldäisch-syrischen Völker waren fast alle Verehrer der Sonne unter dem Bilde des Baal. Nach ihrer Religionsanschauung blieb nach der Sündflut nur der einzige Gerechte unter den Sündhaften, Xisutrus, — ganz ähnlich wie der Noah der Bibel — mit den Seinigen in der bergenden Arche verschont. Der Tugendhafte wurde gleich nach der Sündflut in den Himmel aufgenommen. Da sich das aber erst im Jahre 1500 v. Chr. begeben haben soll, so müßte es eine theilweise Ueberflutung gewesen sein, an welche sich jene religiöse Vorstellung dieser vorderasiatischen Völker knüpft; denn in Aegypten stehen noch Bauwerke, denen man ein Alter von über 6000 Jahren beimißt. Die Angehörigen des Xisutrus bauten Babylon, wo um 1350 v. Chr. Nimrud oder Ninus, der Gründer von Ninive, den bekannten Thurmbau vorgenommen haben soll.

Dieser babylonische Thurm ist nach den genauen Vermessungen des Obersten Rawlinson, und auf Grund von Beschreibungen griechischer Reisenden, sowie nach den Reliefs zu Kujundschik in Fig. 114 so dargestellt, wie ihn Nmrodaha Danakhi (Nimrud der Jüngere) 1120 v. Chr. vollendete und Nabukodonassar (Nebucad-Nezar) 580 v. Chr. wieder aufbaute. Jetzt freilich ist nur ein wüster Trümmerhaufen von dieser Pyramide übrig, der Birs-Nimrud bei Hillar, die viele Aehnlichkeit mit den Teokallis der Tolteken hatte. Einst schimmerte aber dieser Bau in bunter Farbenpracht,

seine unterste Stufe war schwarz, die zweite orange und die dritte roth. Vergoldung, weiß, blau und grünliche Versilberung folgte hierauf in buntem Wechsel.

Von Nimrud's Sohn Assur wurde das Reich Assyrien genannt. Aschurakbal, der Sardanapal der Bibel, baute um 900 v. Chr. den nordwestlichen Palast in Nimrud, der eine Menge Gemächer in ziemlich unregelmäßiger Gruppirung enthält. Die Säle dieser Paläste waren mit vieler Pracht ausgestattet, Bronce und Gold in Uebermaß verschwendet. Die Ansicht eines solchen Saals stellt in entsprechender Restauration Fig. 115 dar. Diese Paläste, mit ihren von 4 bis zu 16 Fuß starken, aus Lehm oder Ziegeln in Asphaltmörtel gebauten, unten herum mit Alabasterplatten, oben mit Fayence, Gyps oder glasirten Ziegeln belegten Mauern, standen auf künstlichen Plattformen von 15—30 Fuß Höhe. Im Unterbau derselben befanden sich zahlreiche Gemächer, Keller- und Gefängnißräume. Der Fußboden der Säle bestand aus Alabasterplatten und Ziegeln in Asphalt auf einer Unterlage von Sand; unter ihm waren gewölbte Abzugskanäle angebracht. Zu Säulen und Dächern benutzte man Holz, letztere waren mit Asphalt und Erde überdeckt.

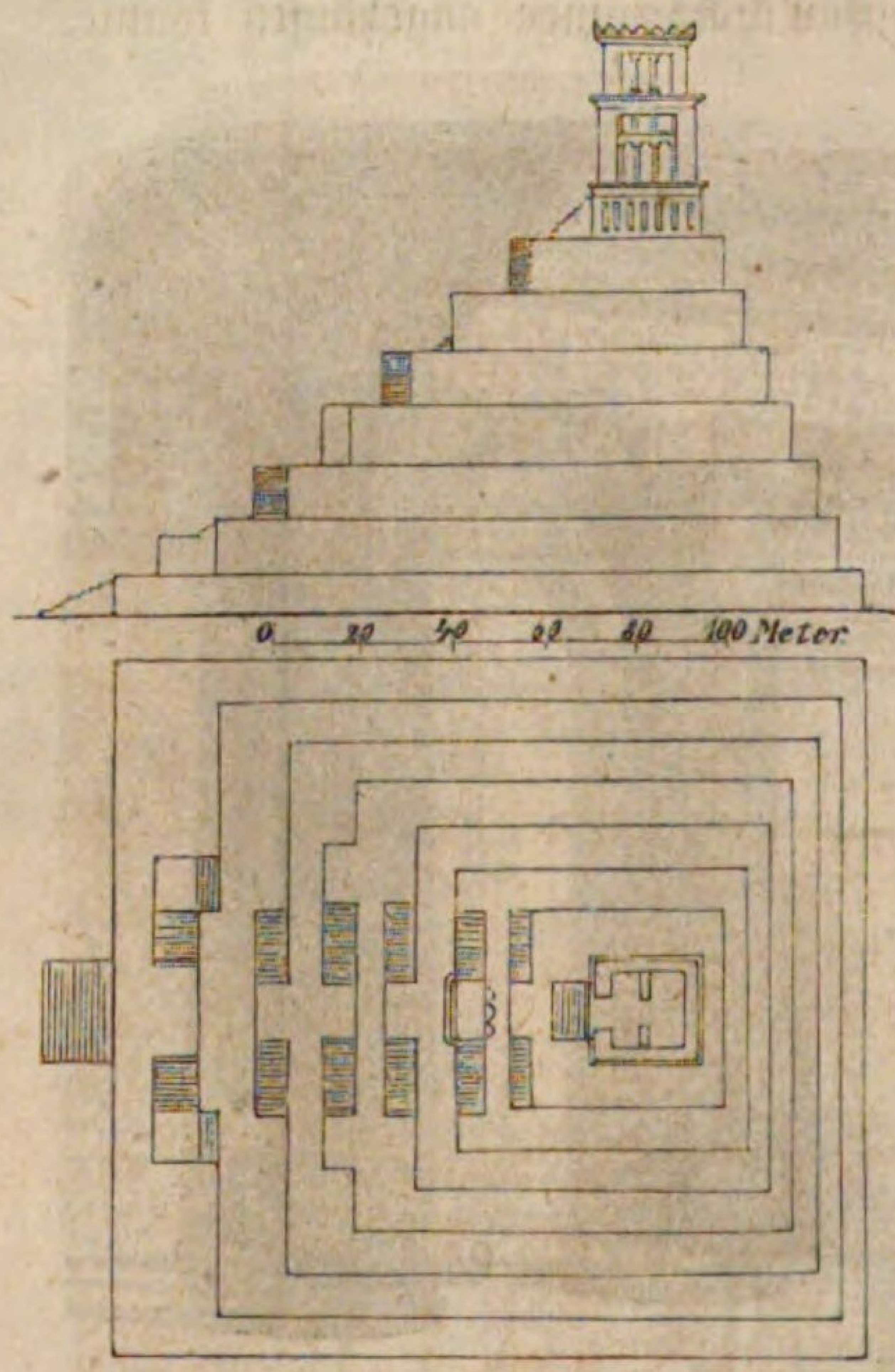


Fig. 114. Thurm von Babylon.

Die Tempel, sehr klein und einfach, waren eigentlich blos Räume zum Schutz für das heilige Feuer, welches nie verlöschen durfte.

Gräber. Ihre letzte Ruhestätte fanden die Mächtigen jener Zeiten in Felsenkammern, deren Façaden meist in der Vorderwand eines Gebirgzuges ausgehauen sind, oder unter thurmähnlichen Pyramiden, welche letztere Form — allerdings in kleinerem Maßstabe — auch die Ehrendenkmäler trugen. Die Begräbnißplätze des Volks ähnelten ägyptischen Nekropolen.

Eine Revolution spaltete um's Jahr 821 v. Chr. das assyrische Reich in drei Theile, Assyrien, Babylon und Medien. Im Jahre 624 v. Chr. gründete der Chaldäer Nabopolassar das chaldäisch-babylonische Reich. Unter seinem Sohne Nebucad-Nezar erhob sich Babylon von Neuem zu höchster Blüte. Assyriens Städte mit all' ihrer Pracht und Herrlichkeit verschwanden nach und nach gänzlich aus der Geschichte, bis in der neuesten Zeit englische Forscher, wie Layard, Rawlinson u. A., durch schwierige Ausgrabungen unter dem Lehmschutt der oberen Mauern die Ueberbleibsel der assyrischen Kunst in ihren Ruinen wieder an's Licht der Welt brachten.

Die Babylonier übertrafen noch die Assyrier an Pracht, Reichthum und Kunstliebe. Wer hat nicht schon von den hängenden Gärten, von den Palästen, Stadtmauern und Kanälen, den Wasserhebmaschinen, Straßen und Brücken des mächtigen Babylon gehört? Bei alledem aber verwandten die Baukünstler dieses Volks nur, wo es unbedingt nöthig war, Hausteine, weil diese weit hergeholt werden mußten. Gewöhnlich errichtete man das Innere der Mauern aus Lehmsteinen und bediente sich nur zu den Außenflächen der gebrannten, oft farbig glasirten Ziegel. Darum sind auch von

all' den Herrlichkeiten des alten Babylon nur wüste Trümmerhaufen übrig geblieben, so daß sich über die Formen ihrer Architektur zuverlässige Vorstellungen nicht fassen lassen. So viel wissen wir, daß sie ihre Ziegel mit Mörtel von Asphalt oder Gyps vermauerten; Gewölbe wendeten sie nur bei ganz kleinen Räumen an. Decken und Dächer bestanden bei diesen aus Steinplatten, bei größeren aus gerade übergelegten Holzstämmen, mit einer Lage Rohr darüber, auf welche erst eine Art Asphalt gebracht, dann Erde geschüttet wurde, so daß man darauf Anpflanzungen anbringen konnte.

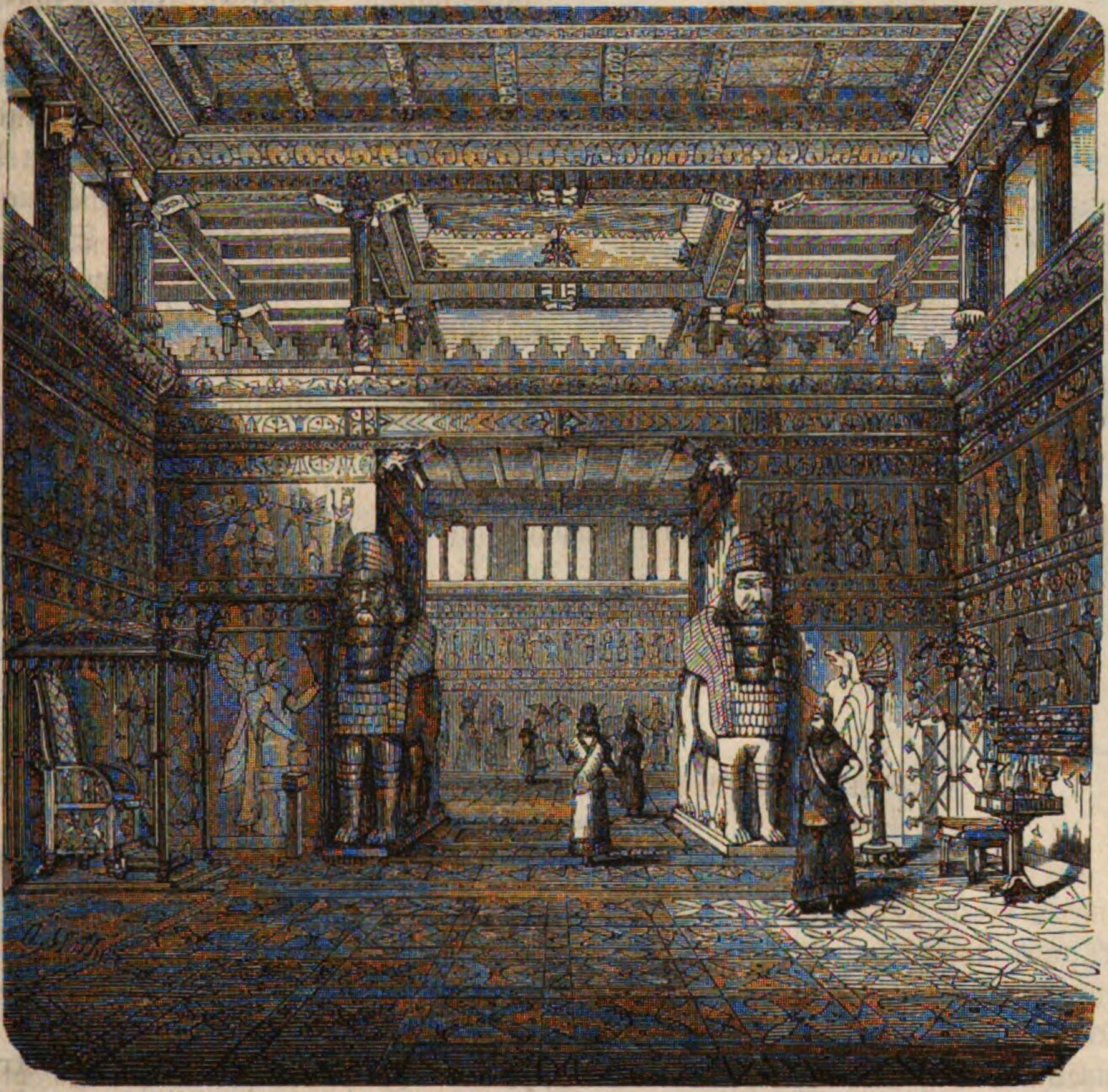


Fig. 115. Assyrischer Thronsaal.

Die Meder, welche ihre Selbständigkeit gegen Nabopolassar zu behaupten gewußt hatten, waren die Ersten, von denen bekannt ist, daß sie die Dächer mit Dachziegeln deckten, also schräge Dächer kannten. Alles Holzwerk war von Cedern und Cypressen, die Balken, Säulen und Decken sowie das Tafelwerk der Wände mit Gold- und Silberplatten belegt, selbst die Dachziegel ihrer Tempel waren versilbert.

Die Stadt Ekbatana war mit siebenfachen Mauern eingeschlossen, von denen eine immer über die nächstäußere hinwegragte; diese mit Zinnen versehenen Mauern waren bunt angestrichen, und zwar, von außen nach innen, in folgender Ordnung: weiß, schwarz, roth, blau, dunkelroth, versilbert, vergoldet. Große weitläufige Unterbauten mit Keilinschriften und Reste von Säulen, bei dem Dorfe Hamadan am Fuße des Berges Elwind gefunden, sind die einzigen bis jetzt bekannten Reste dieser prächtigen Stadt, die allen Glanzes beraubt, ja größtentheils zerstört wurde, als Agradatus 537 v. Chr.

das babylonische und medische Reich stürzte, darauf den Namen Cyrus, eigentlich Koresch (die Sonne), annahm und das persische Reich gründete.

Die Perser verlegten die Hauptstadt zuerst nach Passargadä, dann 522 nach Istakhar, von den Griechen Persepolis genannt. Hier residirten sämmtliche Könige aus der Familie der Achämeniden. König Darius baute 521 v. Chr. einen Palast, Xerxes 486 eine große Empfangshalle, Artaxerxes-Mnemon ließ sämmtliche Gebäude restauriren, welche endlich unter Darius Codomanus 332 v. Chr. sammt dem persischen Reich von Alexander zerstört wurden. In Passargadä sind nur geringe Trümmer von Terrassenmauern erhalten. Um so vollständiger zeugen die Ruinen von Persepolis auf der Ebene von Mardascht bei Schiras in Pharsistan davon, daß der Baustyl dieses mächtigen und reichen Volkes sehr dem assyrischen glich, nur weiter durchgebildet war, namentlich in Bezug auf Regelmäßigkeit der Grundrisse, sowie auf Kühnheit in den Maßen und sachgemäße Verwendung der Säulen.

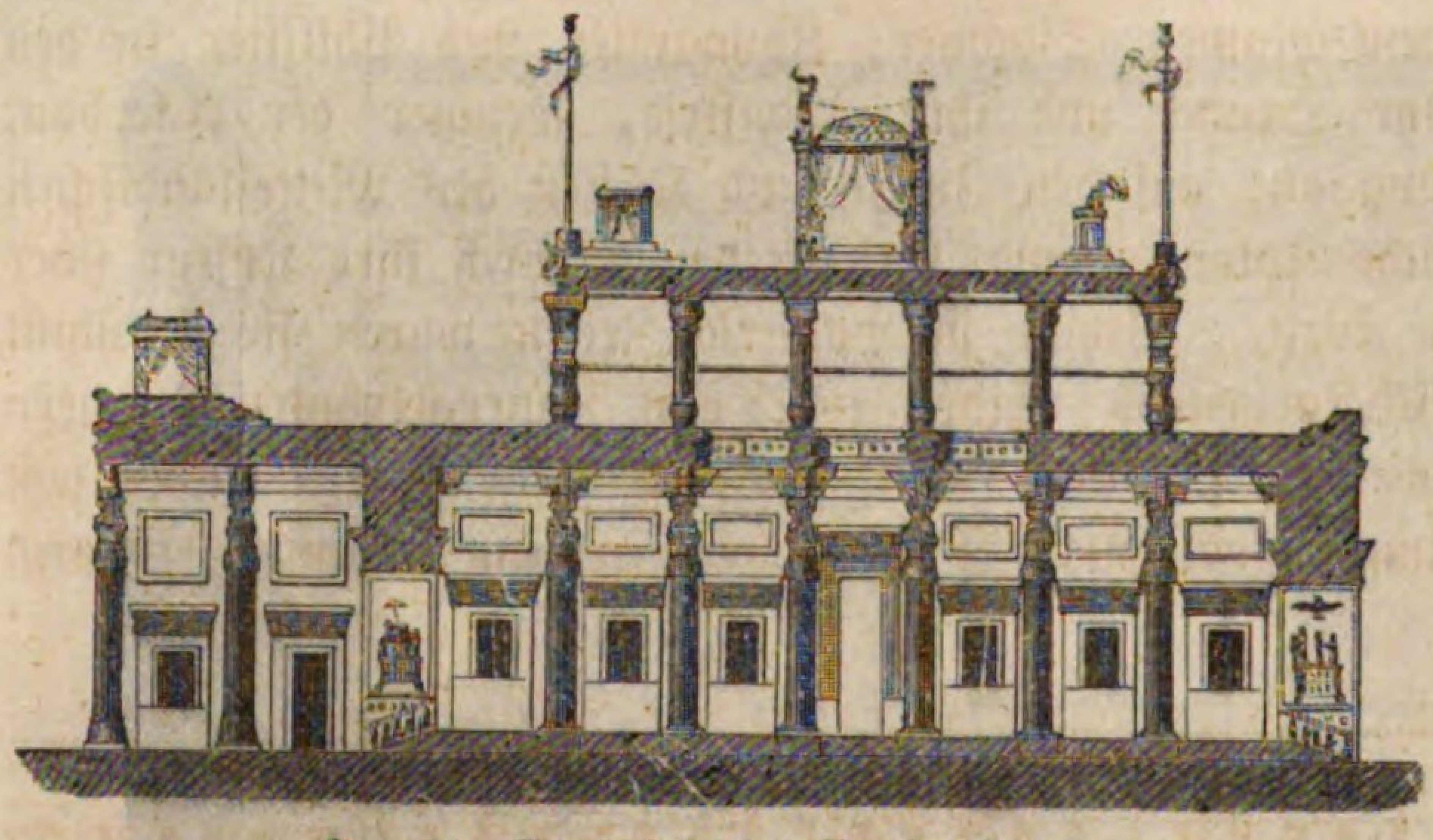


Fig. 116. Durchschnitt des Palastes des Xerxes.

Unter den Palästen gilt als bedeutendster der des Xerxes, von welchem Fig. 116 den Durchschnitt und Fig. 117 den Grundriß darstellt. Seine Einrichtung erinnert lebhaft an die ostindischen Tschultrys. Die Architektur der Säulenhallen an den Façaden findet sich an Gräbern nachgeahmt. Auf der Dachplattform dieses Königsbaues stand ein Thron, von welchem aus der König zum Volke sprach, sowie der Feueraltar, auf dem er opferte. Ganz nahe diesem Prachtbau erhob sich der des Darius und nördlich von diesem liegen die Ruinen der großen Halle des Xerxes, bekannt unter dem Namen Tschil-Minar (40 Säulen).

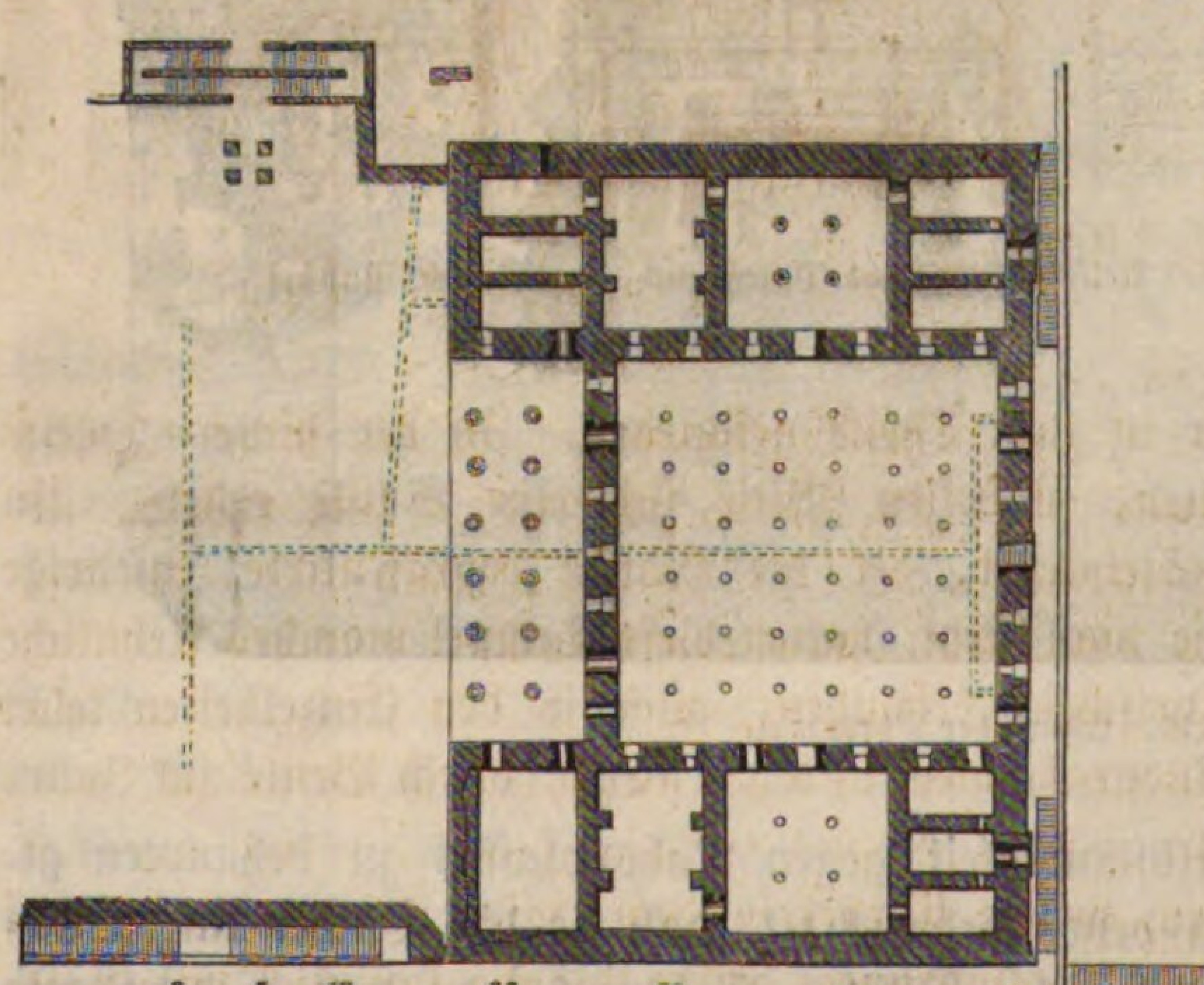


Fig. 117. Grundriß des Palastes des Xerxes.

Zu diesen Palästen stieg man auf drei durch Freitreppen verbundenen Terrassen von polirtem Marmor empor. Die größten Säulen derselben, meist von zierlichen und leichten Verhältnissen, haben 6 Fuß Durchmesser und 49 Fuß Höhe. Sie sind mit Rinnen verziert (kannelirt) und tragen Kapitäle, von denen manche, ähnlich den indischen, mit fabelhaften Thieren verziert; andere wieder, ähnlich den spätern jonischen, mit Schnecken ausgestattet sind.

Die Gräber sind sämmtlich in Felswände eingehauen, ihre Vorderseiten zeigen dann Reliefportiken, wie der in Fig. 118 abgebildete vom Grabe des Darius zu

Nakschi-Rustam. Von dieser Anordnung giebt es nur eine einzige Ausnahme, das Grab des Cyrus, welches in Gestalt eines einfachen Häuschens mit Satteldach und zwei Giebeln, auf hohem Stufenunterbau, sich über die Ebene erhebt und durch diese seine Form schon einen Uebergang zu dem griechischen Styl zeigt. Die Feuertempel waren klein und einfach, eigentlich nur großen Oefen ähnlich, aber ohne Abzug für den Rauch.

Der phönizische Styl. Die Phönizier, von dem Hindu-Kusch herabgestiegen, dehnten bald ihre Besitzungen bis zum Meere aus. Nach der Gründung von Tyrus und Sidon kommen sie unter dem Namen Sidonier, Kanaaniter und Philister in den biblischen Urkunden vor. Ihr Handel und ihre Industrie, weniger der Ackerbau, nahm rasch größere Ausdehnung an; auf den Inseln und Küsten des Mittelländischen Meeres gründeten sie zahlreiche Kolonien und verbreiteten dadurch ihre Kultur über einen großen Theil der alten Welt. Schon zu Homer's Zeiten waren sie berühmt wegen ihrer Gold- und Silberarbeiten. Sidon war von zinnengekrönten Mauern mit Thürmen umgeben und mit einem guten Hafen versehen. In Sur, welches jetzt die Stelle von Tyrus einnimmt, hat man Säulen von grauem Granit gefunden.

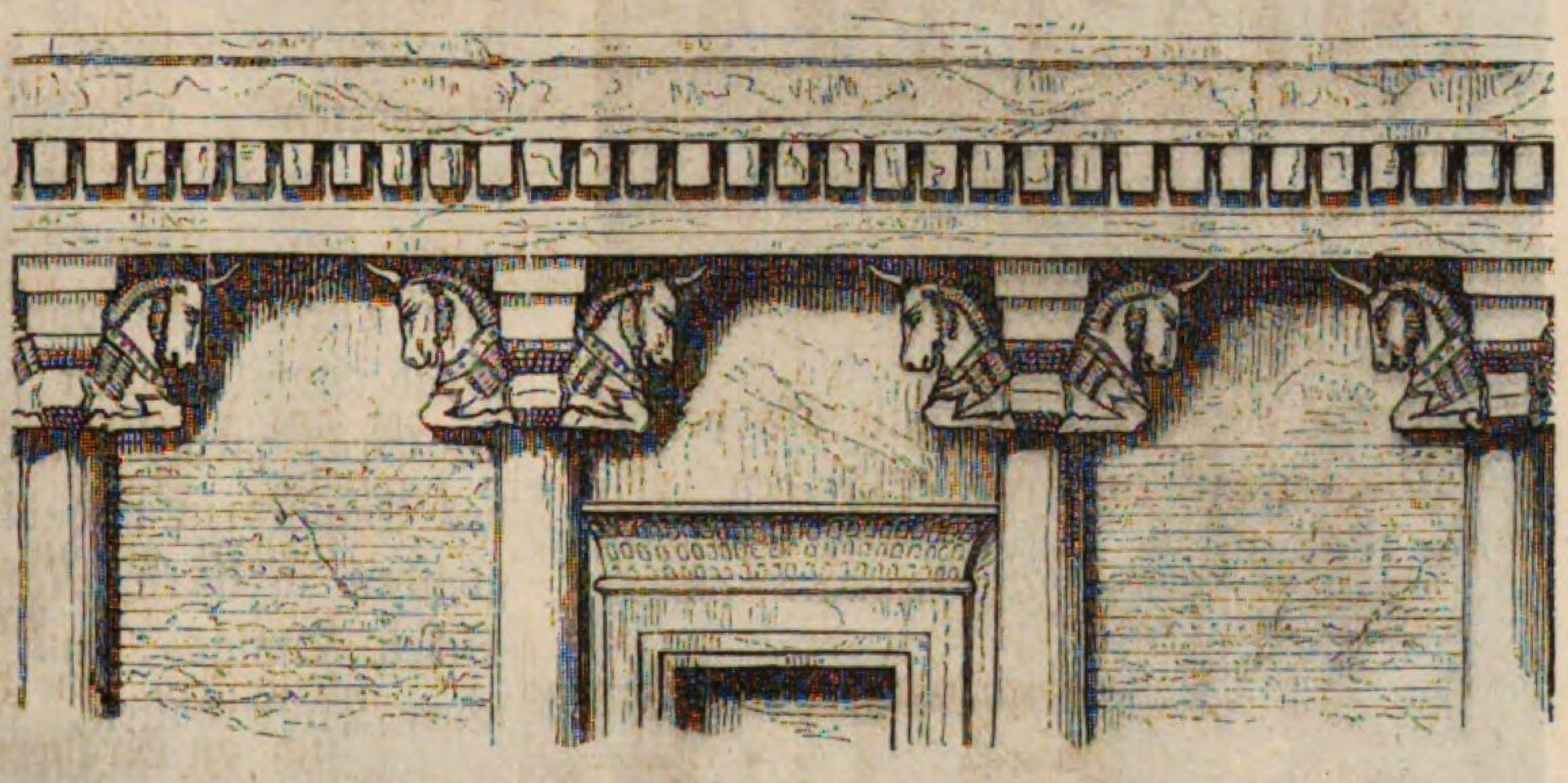


Fig. 118. Reliefportikus des Dariusgrabes zu Nakschi-Rustam.

In Paphos, auf der Insel Cypern, bauten sie u. A. einen Tempel der Astarte (Venus). Der Hof dieses Tempels war ein Viereck, von 50 Schritten Breite und 100 Schritten Länge, und von einer Mauer aus großen Steinen umgeben. Er hatte mehrere Eingänge, und ist durch eine Mauer in zwei Theile geschieden. In der hintern Hälfte ist noch jetzt der heilige Teich erhalten, in dessen Mitte sich eine Säule erhebt. In dem Heiligthume selbst stand der Steinkegel, der die Göttin repräsentirte; niedrige Seitenflügel enthielten Zimmer. Wie man sieht, hatten diese Tempel manches Aehnliche von indischen, ägyptischen und assyrischen Gebäuden; auch in den Einzelheiten kehrt das wieder, wie dies die neuesten Ausgrabungen in Karthago, durch Beulé im Jahre 1859 vorgenommen, erwiesen haben.

Interessant sind die Entdeckungen, welche hierbei in dem Hafen von Karthago, auf dem dahinter liegenden Markt mit dem Apollotempel, dessen Wände innerlich mit Goldplatten verziert, äußerlich mit Säulen geschmückt waren, und in den Räumen der Burg (Byrsa), an deren Ostseite der Aeskulap-Tempel stand, gemacht worden sind. Der Engländer Davis entdeckte in Karthago einen phönizischen Mosaikfußboden mit Ornamenten und Figuren, sowie Reliefs, welche Giebel mit dorischem Triglyphenfries, Eierstäben, Rosetten und Palmetten darstellen. Außerdem findet man an dem phönizischen Grabthurm zu Thugga jonische Halbsäulen und andere Ornamente, welche beweisen, daß die phönizische Kunst den Uebergang von der assyrisch-persischen zu der griechischen vermittelte. Die Decken der Gebäude waren von Holz, die Dächer flach, die innern Säulen wie bei den Medern von Cedernholz und mit Goldblech bekleidet; auch

die Statuen waren ähnlich gearbeitet. Die Phönizier kannten bereits die Kunst, in Erz zu gießen; größere Räume zu überwölben vermochten sie nicht.

Die **israelitischen** Bauten finden sich zwar in der Bibel oft genug beschrieben, aber nicht deutlich genug, um über die Stylformen genaue Schlüsse ziehen zu können. Da aber wenigstens Eintheilung und Maße der Bundeslade und Stiftshütte des Tempels und des Hauses Salomo's ziemlich vollständig gegeben sind und aus den Beschreibungen überhaupt manche Verwandtschaft mit ägyptischen und babylonischen, ja selbst ostindischen Werken gleicher Bestimmung hervorgeht, so läßt sich bei dem langen Aufenthalt der Israeliten in Aegypten und Babylon annehmen, daß sie einen Theil ihrer Stylformen jenen Völkern entlehnt hatten. Die Dispositionen des Tempels sind in Einzelheiten ägyptisch, die architektonische Gestaltung scheint sich mehr dem assyrisch-persischen angelehnt zu haben. Mancherlei Formen sind wiederum phönizisch gewesen, was sich daraus erklärt, daß Salomo Werkleute von Tyrus mit zum Tempelbau benutzte.

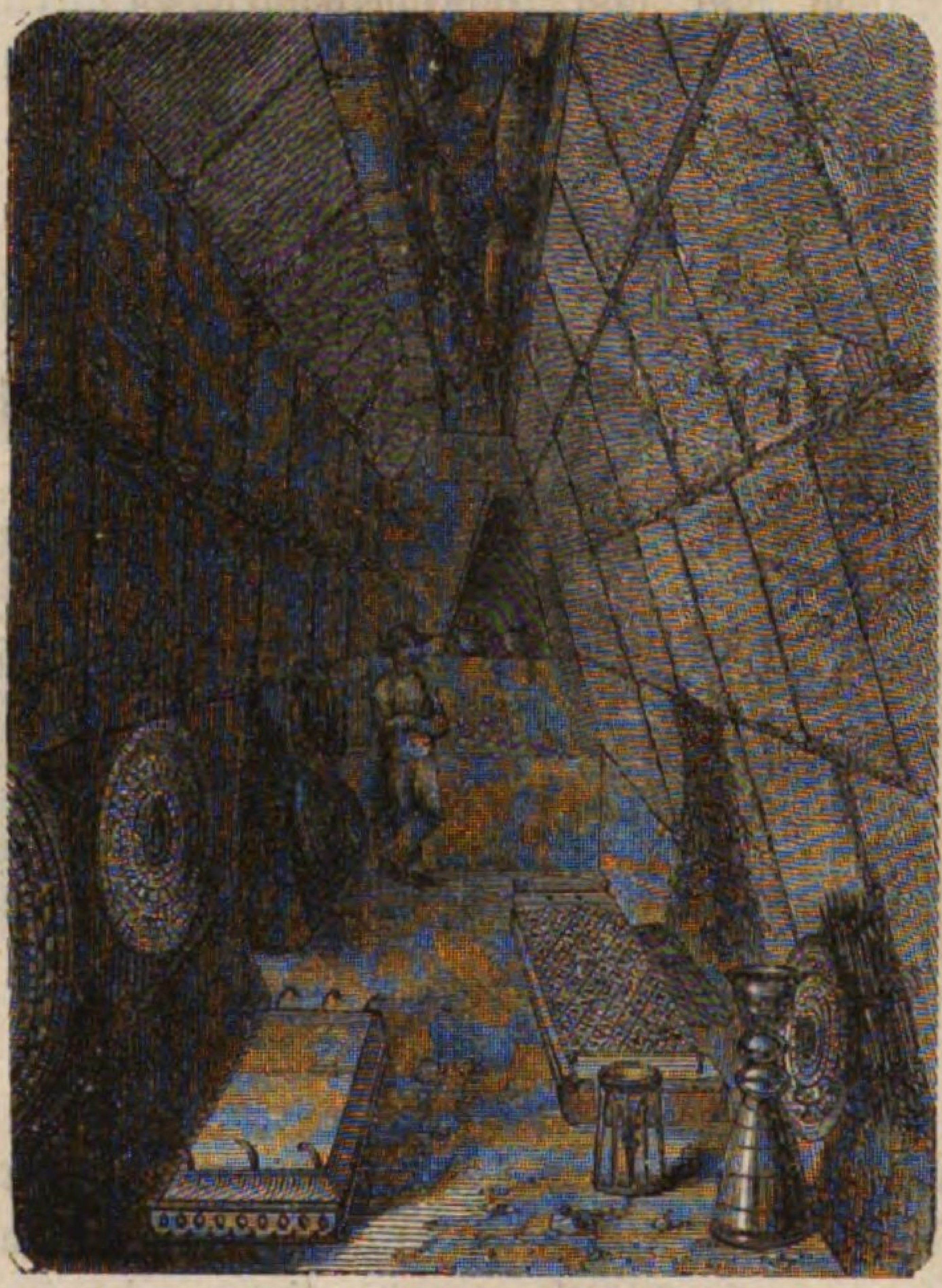


Fig. 119. Etruskische Grabkammer in Regulini Galeassi.

Auch die **Gräber**, von denen bei Jerusalem eine Anzahl — die sogenannten Gräber der Könige, der Richter und der Propheten — erhalten sind, gleichen auffallend in Anlage und Formgebung zum Theil den Felsengräbern von Persepolis, zum Theil jenen von Karthago, ja das Grab Absalon's ist fast nur eine Kopie des Grabthurms von Thugga. Die Halle des Sanhedrin und die Halle des Königs gleichen in ihren Maßen zum Theil persischen Königs-, zum Theil den ostindischen Klosterhallen, so daß es scheint, als wenn die Indier von Persern und Israeliten gelernt hätten.

Kleinasiens älteste kultivirte Bewohner gehören zu der großen Völkerfamilie der **Pelasger**, welche schon fünf Menschenalter vor der Sündflut des Deukalion von Kleinasien her den Peloponnes bevölkerten. Ein Zweig dieser Völkerschaft, die tyrrhenischen Pelasger, wanderten um 1200 v. Chr. von Lydien nach Italien und gründeten den etruskischen Staat.

Pelasgische und etruskische Kunst. Beide wollen wir zusammenfassen und gemeinschaftlich betrachten. Von ihrer Art, zu mauern, haben wir schon oben ein Beispiel gegeben. Die ältesten auf uns gekommenen Gebäude sind unterirdische Grabkammern und runde, unten ummauerte Grabhügel, letztere zu Tantalais und Troja in Kleinasien und zu Cäre, deren Gestalt ganz den oben beschriebenen Grabhügeln bei den Chinesen und andern Völkern ähnelt. In ihrer Mitte befindet sich eine Grabkammer, die nicht durch Wölbung, sondern durch Ueberkragung der Steine in Spitzbogen, oder auch ganz ähnlich den toltekischen Gemächern geschlossen ist; Fig. 119 zeigt eine solche Grabkammer.

Daß die **Pelasger** übrigens auch ihre Bauten zu schmücken suchten und verstanden, geht aus dem Löwenthor zu Mykenä, sowie aus den Säulenresten vom Grabe des Agamemnon hervor, die man bei dem Schatzhaus des Atreus gefunden hat.

Die Mauern von Mykenä zeigen bereits den Uebergang zu gleichmäßigen, wagerechten Schichten. Erst später, immer aber noch zeitiger als andere Bewohner Europa's, mögen die Etrusker, wahrscheinlich durch den Handel mit den Phöniziern, mit der Wölbung bekannt geworden sein.

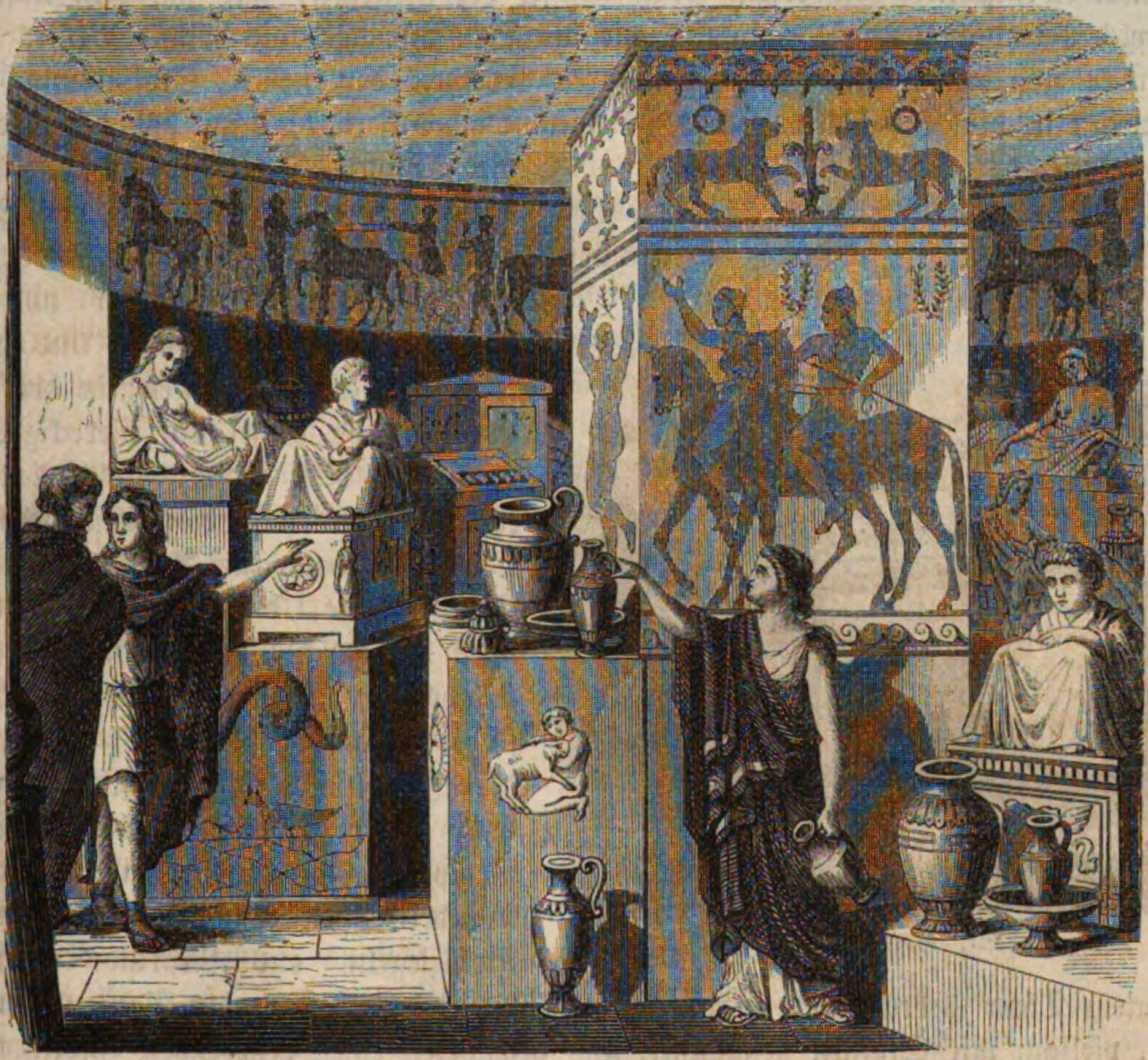


Fig. 120. Inneres eines etruskischen Grabes zu Volaterrä.

Zugleich fingen sie an, ihre Gräber, die sie zunächst noch nach Art der Felsengräber anlegten, innerlich und äußerlich künstlerisch zu gestalten. In den Abbildungen Fig. 120 und 121 erblicken wir das Innere eines solchen Grabes zu Volaterrä und dann die äußere Ansicht eines der ältesten freigebauten Gräber bei Castel d'Asso. Hier nun tritt eine recht ersichtliche Verschiedenheit zwischen den kleinasiatischen und griechischen Pelasgern auf der einen Seite, und den Etruskern auf der andern Seite ein. Diese nämlich wenden sich von den Felsenhöhlen direkt einer Durchbildung der Steinkonstruktion zu und greifen in den freigebauten Gräbern, z. B. in dem vielbeschriebenen, leider ganz verschwundenen Grabe des Porsenna, in den zahlreichen, ihrer Bestimmung nach räthselhaften Nurhags auf Sardinien und den Talayots der Balearischen Inseln (so weit diese runden, auf breitem, ebenfalls rundem Postament sich erhebenden Kegelthürme nicht etwa direkt von phönizischen Kolonisten herrühren), doch jedenfalls zu phönizischen Formen. In Lykien hingegen findet sich um dieselbe Zeit eine bemerkenswerthe Uebertragung der Holzkonstruktionsformen auf die Façaden der Felsengräber, sowie auf freistehende Gräber. Die innere Konstruktion der Grabkammern ist in Spitzbogen ausgeführt; die Dächer sind entweder ganz flach, nach persischem Muster, oder sie erinnern an die indischen Gopura's, oder sie sind mit ziemlich flachen Giebeln versehen. Diese Dachform, zuerst von den Medern gebraucht, zeigen

auch die Tempel Etruriens, welche jedenfalls — wie bei allen im Burg- und Grabbau besonders ausgezeichneten Völkern — ursprünglich klein und einfach gewesen sein mögen. Aus den Formen der pelasgisch-etruskischen Kunst entwickelten sich die nun zu betrachtenden klassischen Style. Fast gleichzeitig mit jenen lykischen Gräbern und dem Grabe Porsenna's entstanden die ersten Prachtbauten der Hellenen, und auf dem klassischen Boden des empfänglichen Hellas erreichte die Baukunst bald die höchste Blüte.

Der griechische Styl. Die dankbaren Formen der neuen Stylbildung treten namentlich in der Durchbildung des schrägen Daches hervor, denn dadurch gelangten die Tempel, statt zur geraden Ueberdeckung, zu einem erhabenen, von Säulen getragenen Giebel. Diese Säulen bilden eine Halle, entweder nur nach vorn oder auf der Vorder- und Hinterseite, oder ringsum offen; in der Mitte liegt in der Regel ein viereckiges Gemach mit dem Altar, die Cella, hinter welchem sich bisweilen noch ein kleines Gemach zur Aufbewahrung der Tempelschätze, der Thesaurus, häufig aber ein durch Verlängerung der Langwände der Cella entstehender Raum (Opisthodomos) befindet. Durch die der Hauptthür sich anschließende Vorhalle (Pronaos) in das Innere des Tempels eingetreten, gelangte man auf Wendeltreppen zum Dach, welches mit Hohlziegeln aus Marmor oder gebranntem Thon bedeckt war. Alle Tempel waren an bestimmten Theilen bunt bemalt, vielfach mit Statuen geschmückt, und gewährten einen erhebenden Anblick.

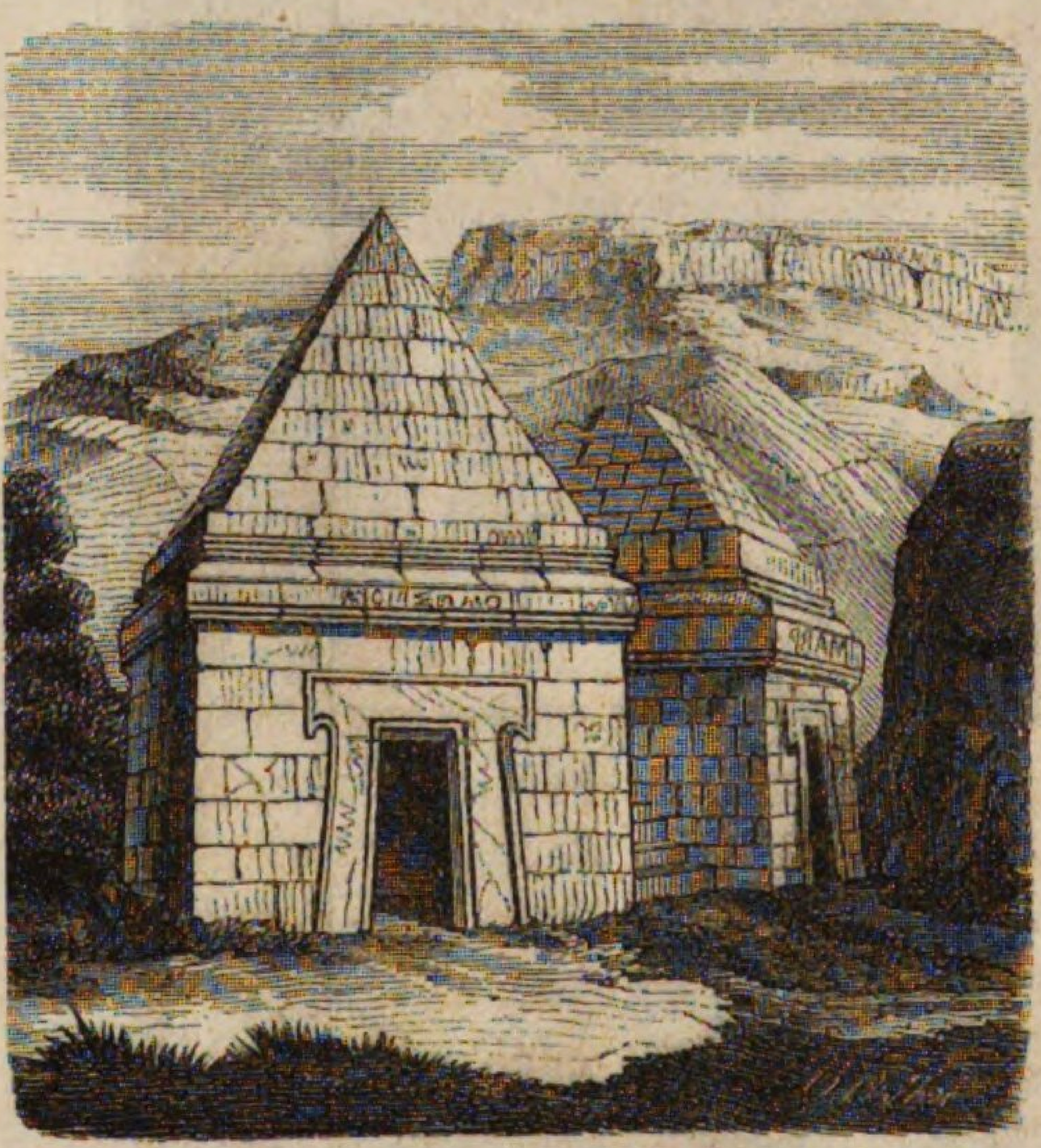


Fig. 121. Gräber bei Castel d'Asso.

Die Gestalt der Säulen selbst und des Gebälkes bildete sich bei den verschiedenen Stämmen Griechenlands in mehrfacher Weise aus. Man unterscheidet sonach eine dorische, eine jonische oder attische und eine korinthische Säulenordnung, welche allerdings nicht zu gleicher Zeit aufkamen, während der Blütezeit griechischer Kunst aber sämmtlich zugleich zur Anwendung gelangten. In Betreff der charakteristischen Formen der verschiedenen Säulenordnungen verweisen wir unsere Leser auf das beigegebene Tonbild, während Fig. 122 eine Idee von dem Grundrisse eines größeren griechischen Tempels giebt.

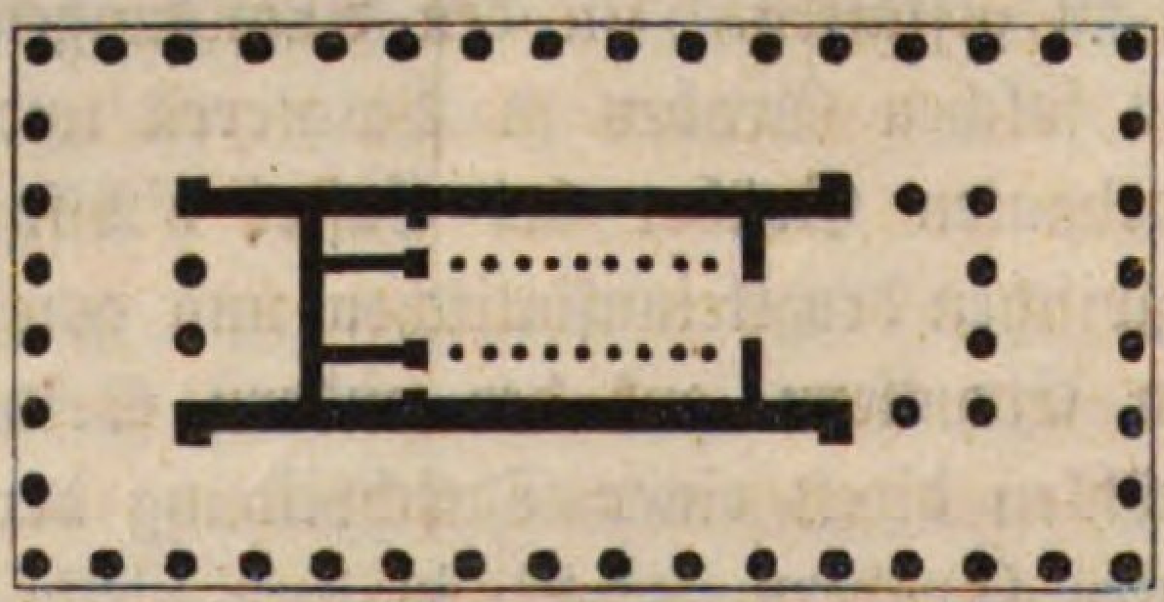
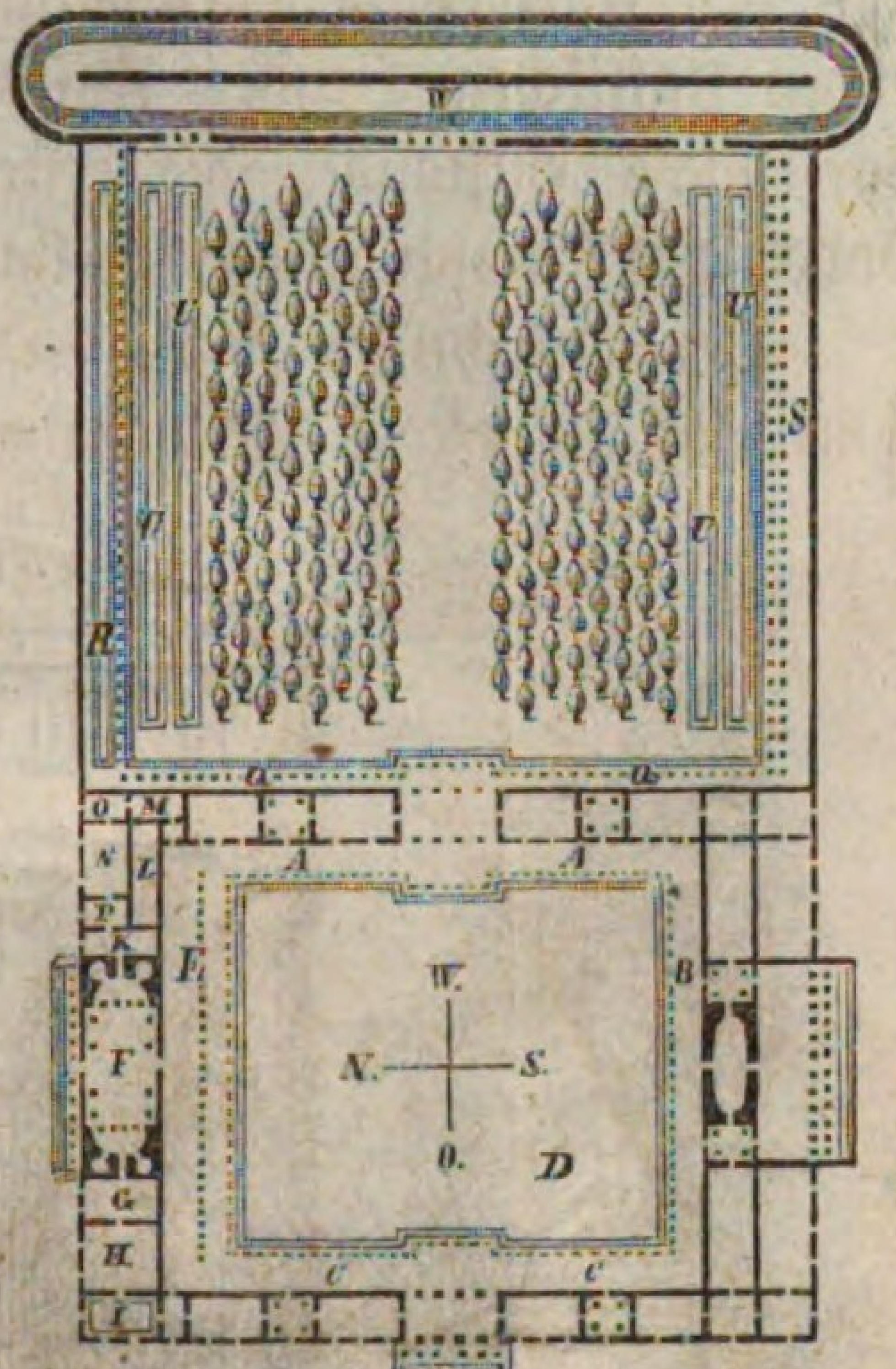


Fig. 122. Grundriß des großen Tempels von Selinunt.

Die Felsengräber, gewöhnlich an Abhängen in terrassenförmigen Reihen eingehauen und so zu Nekropolen vereinigt, hatten meist dorische oder jonische Vorhallen mit oder ohne Giebel, im letzteren Falle ganz den Tempelfaçaden ähnelnd. Die freistehenden Grabdenkmäler bestehen entweder aus thurmartigen schmalen Tempeln oder aus Pfeilern, sogenannten Stelen, ähnlich unseren Grabsteinen.

Außer diesen religiösen Bauten gab es eine Menge öffentlicher Gebäude zu den verschiedensten Zwecken eines mannichfach gegliederten und in steter Bewegung gehaltenen bürgerlichen Lebens, als Rennbahnen (Hyppodrome), Bäder, Gymnasien, Theater u. s. w.

Die Gymnasien, häufig mit ersteren vereinigt, waren die ersten und zugleich ausgebildetsten Turnanstalten, welche man kennt. Hier wurden Körperübungen (Gymnastik) nach allen Richtungen und mit allen Hülfsmitteln betrieben. Fig. 123 giebt den Grundriß eines solchen Baues. Säulenhallen, A B C E umgeben den Hof D; F ist das Ephebeion, zu den Uebungen der Jünglinge (Epheben) dienend, G das Korykeion, Sackspielraum; H das Konisterion, wo man sich nach der Salbung, um zu ringen, bestäubte, damit der Gegner den durch das Oel glatten Körper anfassen konnte. J ist das Bad, K das Salbzimmer (Eläothesion), L das Abkühlungszimmer, M das Auskleidezimmer, N das Schwitzbad, O Dampfbad, P Heißwasserbad, Q sind Spaziergänge, R und S Kampfbahnen; zwischen diesen liegt der Garten, dahinter die Rennbahn W, auch Stadium genannt. Zu den öffentlichen Gebäuden, welche den Verkehr fördern sollten, gehörten auch die von Säulenhallen umgebenen Marktplätze, Agoren genannt.


Fig. 123. Grundriß eines griech. Gymnasiums.

Die Theater, welche man meist an Bergabhängen anlegte, so daß die Sitzstufen halbkreisförmig an der Höhe emporstiegen, waren unbedacht; nur der eigentlichen Bühne fehlte die Ueberdeckung nicht. Die letztere hatte die Gestalt eines Saales mit drei Thüren, von welchen die links den Eingang zur Stadt, die rechts den aus der Ferne oder vom Meere und die mittelste den zur Königsburg darstellte; eine Art dreiseitiger Prismen, die gedreht werden konnten, ersetzten die Coulissen, welche den Griechen unbekannt waren.

Die Burg Akropolis, der Mittelpunkt des staatlichen und meist auch des religiösen Lebens, war dasjenige Gebäude, welches jede größere hellenische Stadt beschützte. Berühmt ist die von Athen als eine der herrlichsten Gebäudegruppen Griechenlands. Unfern dem Prachtthor derselben, den Propyläen, erheben sich heute noch die Ueberreste des Tempels der jungfräulichen Pallas Athene, eines der herrlichsten Denkmäler griechischer Kunst, unter Perikles von den Architekten Iktinos und Kallikrates um 440 v. Chr. errichtet. Das Parthenon — so heißt dieses bewunderungswürdige Bauwerk — verdient, daß wir bei ihm etwas länger verweilen.

Die prachtvolle Cella, von 100 Fuß Länge, war von 58 dorischen Säulen umgeben, deren je 8 auf den Giebelseiten standen, so daß das ganze Gebäude 227 Fuß lang, 101 Fuß breit und 68 Fuß hoch war. In seinem Innern barg es jenes weltberühmte Meisterwerk, die kostbare Bildsäule der Pallas Athene aus Elfenbein und Gold, von demselben Künstler Phidias, welcher den olympischen Zeus schuf.

Wenn wir die Barbarei früherer Jahrhunderte beklagen, so vergißt man oft, was die Neuzeit verschuldet hat. Das von nordischen Barbaren, Venetianern und Türken begonnene Zerstörungswerk haben die Engländer fortgesetzt: das Parthenon ward von Lord Elgin seiner Basreliefs von ausgezeichneter Schönheit beraubt, und solche bis auf zwei Statuen aus späterer Zeit nach London geschafft; sie befinden sich jetzt im britischen Museum daselbst. Auch von den 18 Marmorsitzen, welche vor dem Eingange des Tempels standen, ist nur noch einer übrig. Aber trotz aller Verwüstungen, welche Zeiten und Menschen verursachten, macht dieser Prachtbau in seinen Ueberresten noch einen so überwältigenden und harmonischen Eindruck, daß Herr von Chateaubriand, welcher sich einige Zeit in Griechenland aufhielt, versichert, es seien ihm, nachdem er

Rom besucht, die Bauwerke Frankreichs plump, nachdem er aber das Parthenon gesehen habe, die Denkmäler Roms barbarisch erschienen.

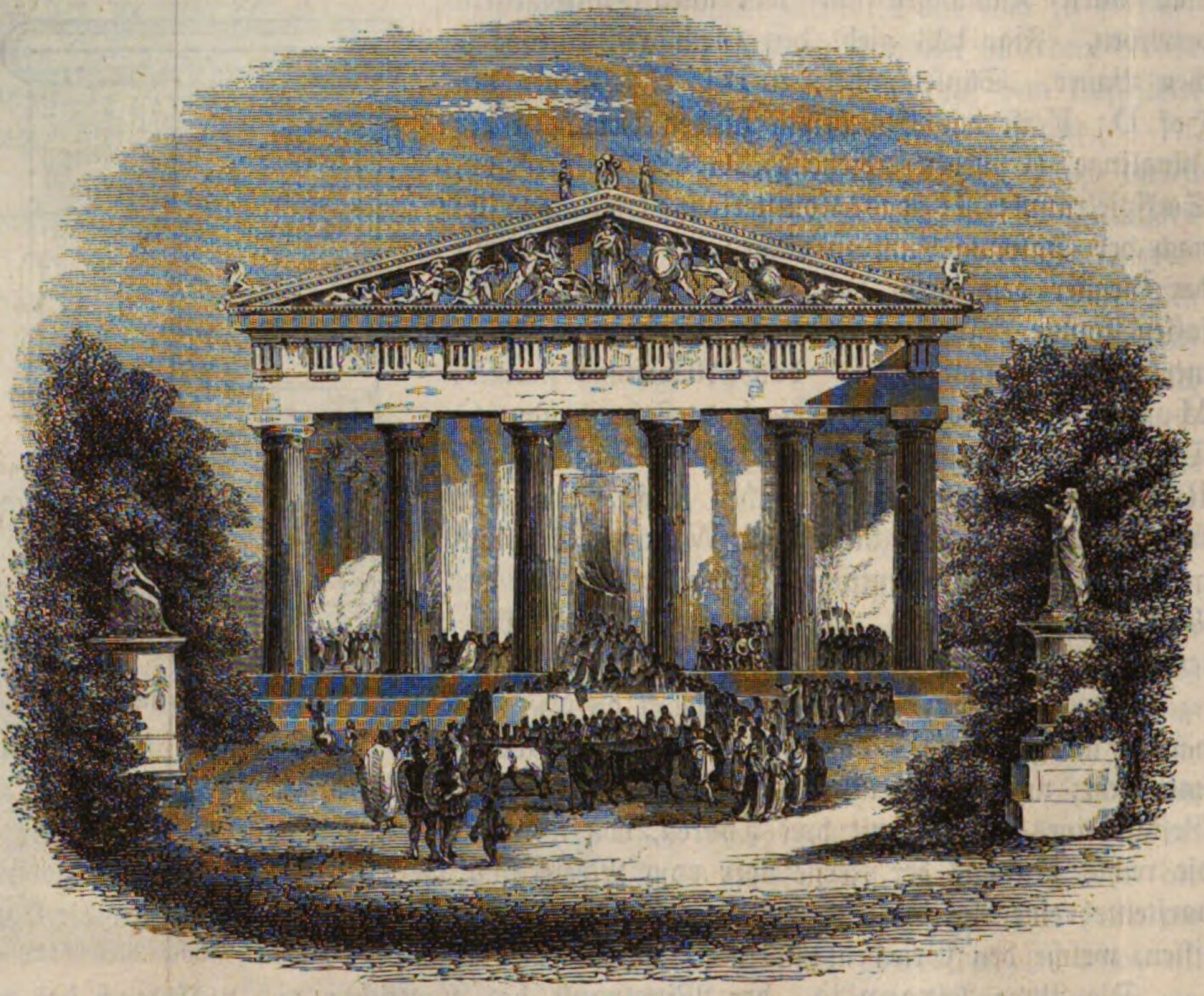
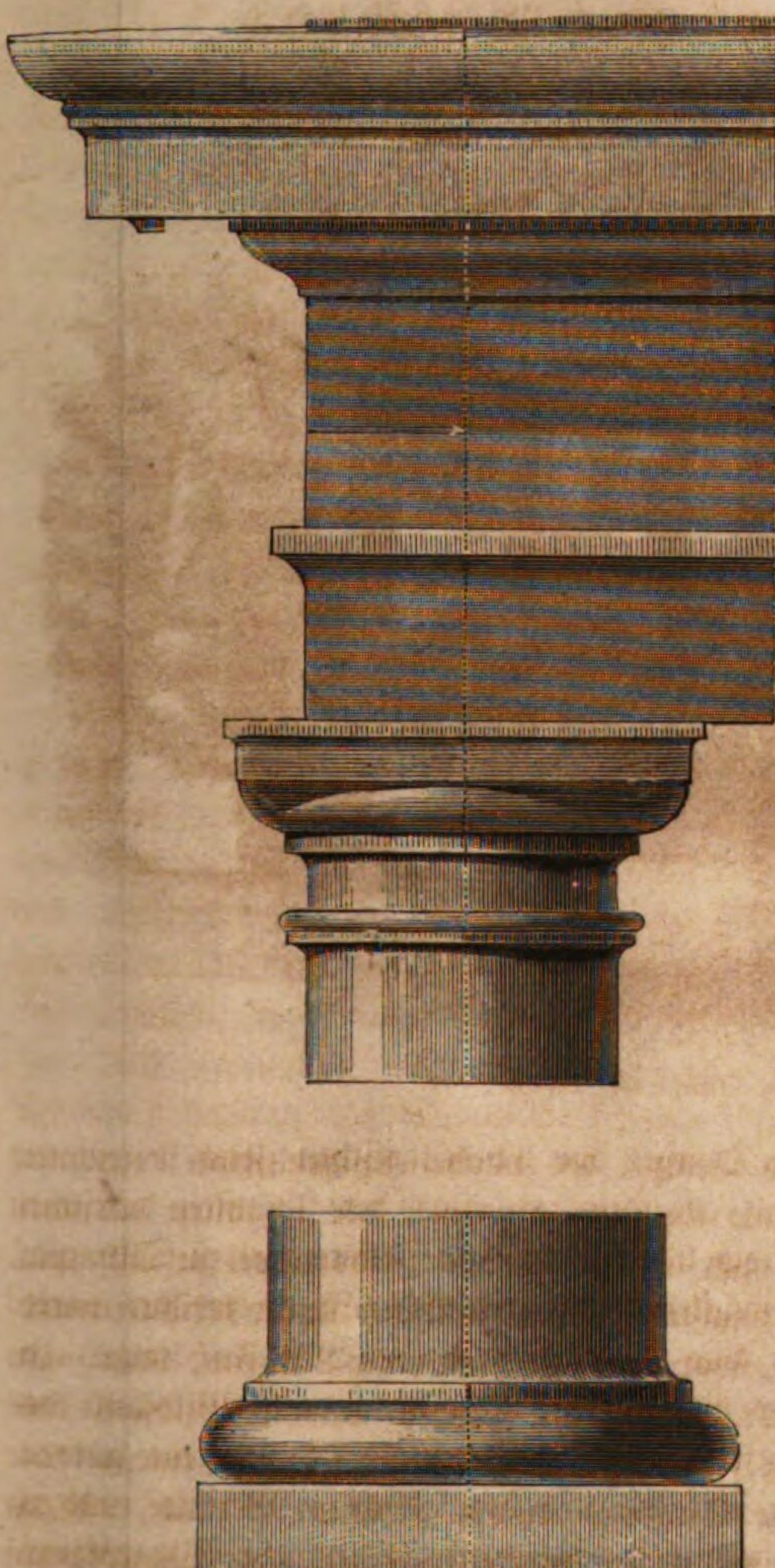


Fig. 124. Minerva-Tempel auf Aegina.

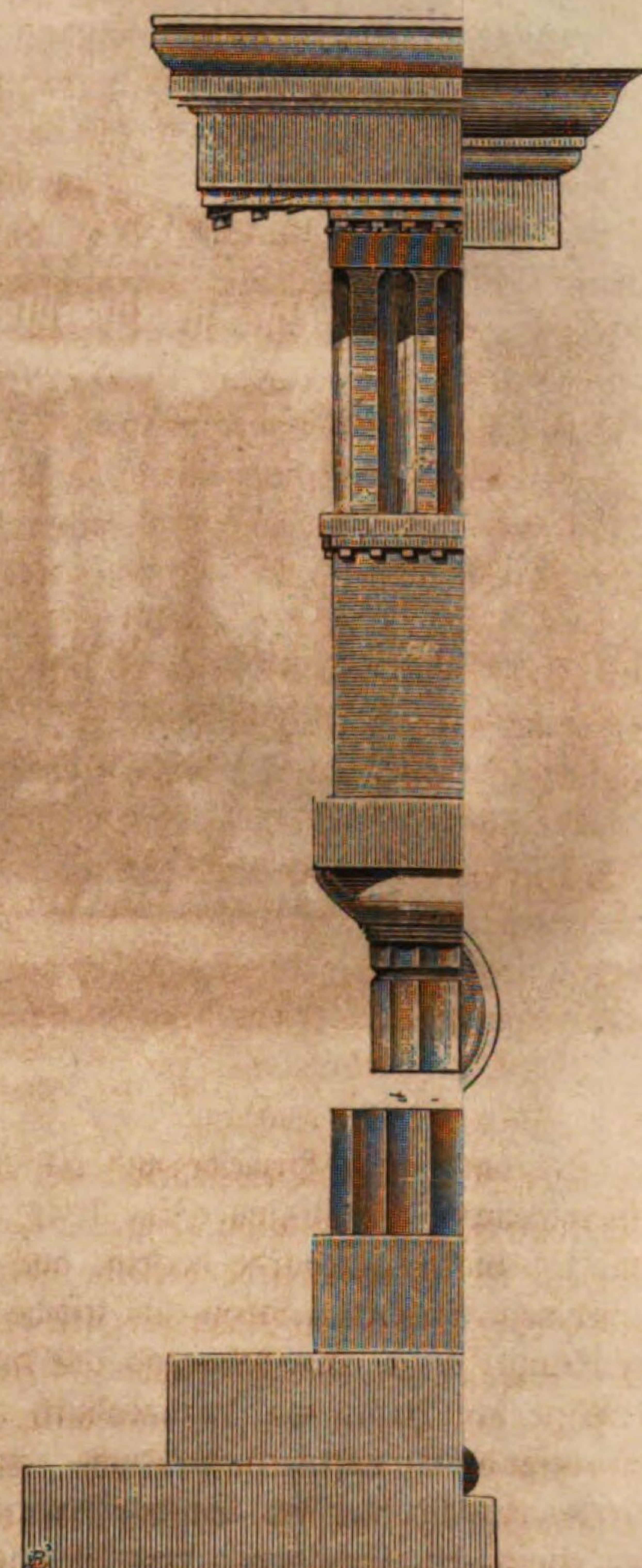
Der ohne allen Beweisgrund oft als Tempel des panhellenischen Zeus bezeichnete Minervatempel auf Aegina (Fig. 124) galt ebenfalls als einer der schönsten dorischen Tempel. An Pracht wurde derselbe aber noch übertroffen vom Zeustempel zu Olympia, welcher vom Architekten Libon zur Zeit der höchsten Blüte griechischer Kunst errichtet ward. Der Tempel hatte eine Höhe von 64 Fuß, war 95 Fuß breit und 230 Fuß lang. In der Mitte des Baues war er unbedeckt, nur die 45 Fuß hohe prachtvolle Bildsäule des Zeus befand sich unter einem Dache. Auf jeder Ecke des Hauptgiebels war eine goldene Vase angebracht, auf der Spitze aber eine Siegesgöttin von gleichem Metalle, und zu ihren Füßen ein Schild mit dem Medusenhaupte in erhabener Arbeit; der Wagenkampf des Pelops und des Oinomaos, dem die Götter zuschauen, zierte die vordere Giebelseite. In dem Fries sah man die Arbeiten des Herakles abgebildet, während 21 goldene Schilde den Architrav schmückten. Der hintere Giebel stellte den Kampf der Lapithen und Kentauren dar. War man durch die ehernen Pforten in die Vorhalle eingetreten, so erblickte man Scenen aus der Göttersage in Bildhauerarbeit. Die Bildsäule des Zeus im Hintergrunde der Tempelzelle war ein Meisterwerk des Phidias (Fig. 125). Sie hielt in der rechten Hand eine gleich ihr aus Gold und Elfenbein gearbeitete Siegesgöttin, in der Linken ein reichgeschmücktes und oben mit einem Adler versehenes Scepter. Der Thronsitz des Gottes ruhte auf vier Pfeilern und dazwischen stehenden Säulen.

Auf unserem Tonbilde ist als dorische Säule eine vom Parthenon, als jonische eine vom Tempel des Ilyssos, sowie als korinthische eine vom Monument des Lysikrates in Athen dargestellt. Eine besondere Art der Gebälkstützung waren die Karyatiden,

Säulenordnungen.



Die Toskanische Säule.



Die

Das Buch der Erfindungen. 5. Aufl. I. Bd.

er.

weibliche Figuren, welche statt der Säulen die Balkenlagen trugen. Vier der schönsten standen vor dem Herkos, d. h. der Einhegung für den heiligen Oelbaum an der Südseite des Erechtheions auf der Akropolis, fälschlich gewöhnlich das Pandroseion genannt; die Abbildung Fig. 126 zeigt uns eine dieser Karyatiden des Erechtheions.

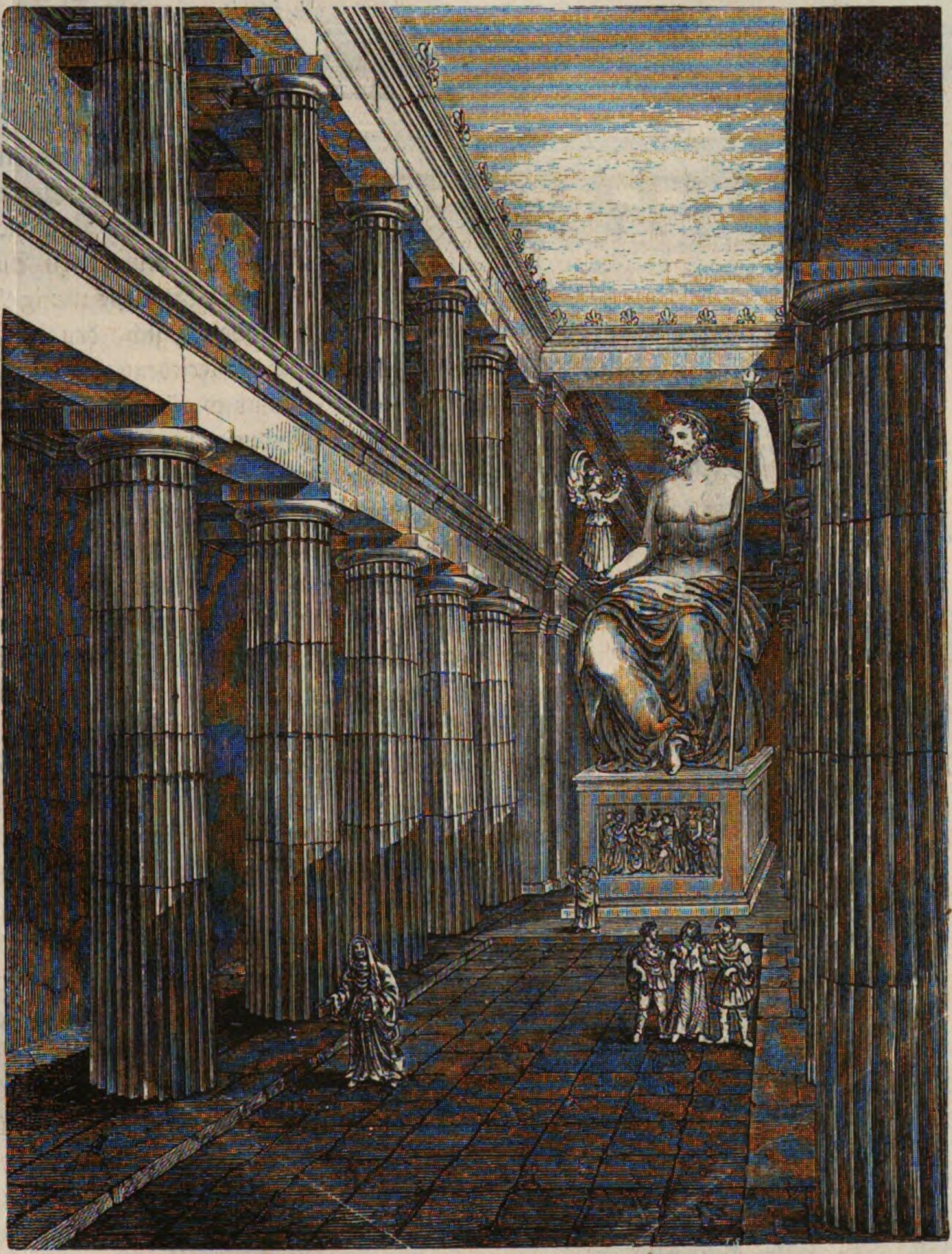


Fig. 125. Das Innere des Zeus-Tempels zu Olympia.

Eine ähnliche Ersetzung der Säulen durch menschliche Gestalten war schon früher angewendet worden; und in der That, obgleich man dies als einen Mißgriff ansehen muß, so wird man doch gestehen, daß bei den Griechen selbst solche Fehler liebenswürdig erscheinen. In derselben Art wie weibliche Figuren wurden nämlich auch männliche zu Trägern von Mauerwerk verwandt, Atlanten oder Telamonen. Man findet dergleichen zu Girgenti an dem großen Tempel, und sie sind der dorischen Ordnung ebenso geschickt angepaßt wie die Karyatiden der jonischen.

Wie die Griechen im Anfang viel von den pelasgischen Etruskern, so schienen später die Etrusker wieder viel von den Griechen angenommen zu haben; freilich kennt man, wie schon erwähnt, die etruskische oder tuskische Säulenordnung nicht genau. Außer in der Baukunst waren die Etrusker auch in der Erzgießerei, in der Fabrikation goldener, silberner, bronzener und thönerner Gefäße bewandert, und ihre Elfenbeinschnitzereien werden nicht minder gerühmt. Von ihnen nun lernten die Römer; ihr Baustyl entwickelte sich vorzüglich aus etruskischen und griechischen Elementen.



Fig. 126. Karyatide des Erechtheion.

Römischer Baustyl.

Da die Römer zu Anfang ihres Auftretens wenig Muße fanden, sich den Künsten des Friedens zu widmen, war es für sie bequemer, die bald nach Roms Gründung von ihnen unterjochten Etrusker zu jenen Arbeiten zu verwenden. Mit Hülfe derselben entstanden die großartigen Wasserleitungen und Befestigungen Roms; auch die Tempel wurden in etruskischem Styl, also auch mit tuskischen Säulen, gebaut und waren wie alle öffentlichen Gebäude aus jener Zeit schlicht, indeß von kräftigen Formen. Als aber die Römer Griechenland und Kleinasien erobert hatten, behagten den Beherrschern der alten Welt die feineren Formen des griechischen Styls besser, als die kräftigeren des etruskischen. Sie suchten nun das ihnen Wohlgefällige beider Stylarten zu vereinigen, indem sie nach etruskischer Weise die inneren Räume und die Eingänge zu denselben mit halbkreisförmigem oder flachem Gewölbe überdeckten und die Pfeiler mit griechischen Säulen versahen, die aber etwas weitläufiger gesetzt wurden, als bei den Hellenen und auf Postamenten ruhten. Bei den Verzierungen, welche sie anbrachten, und überhaupt den Veränderungen, die sie sich erlaubten, vergaßen sie gewöhnlich das schöne griechische Gesetz des Maßhaltens, und so unterscheiden sich die meisten römischen Bauten im Grunde nur in Anwendung mehr oder minder großer Pracht.

Die höchste Blütezeit des so entstandenen römischen Styls (250 v. Chr. bis 400 n. Chr.) fällt in die Jahre 140 v. Chr. bis ungefähr 150 n. Chr.; sein Hauptcharakter ist Sicherheit, später Kühnheit in der Konstruktion, Pracht, oft gepaart mit Ueberladung in Verzierungen, strenges Achten auf Symmetrie, ängstliches Befolgen gewisser, festbestimmter Regeln, nach denen sich auch die fünf Säulenordnungen richteten. Diese waren: 1) die toskanische (vgl. unser Tonbild „Säulenordnungen"), entstanden aus der tuskischen. Unsere Abbildung gründet sich jedoch nur auf die Vermuthung

späterer Architekten, da keine Säule dieser Art erhalten geblieben ist; 2) die römisch-dorische; 3) die jonische, oft mit vier über Eck gestellten Doppelschnecken, statt der zwei geradestehenden bei der griechisch-jonischen; 4) die korinthische; 5) die römische oder komposite, noch reicher verziert als die korinthische, auch mit etwas reicherem und schwerfälligerem Kapitäl versehen. Unter ihnen ist uns die toskanische neu, alle übrigen sind nur die etwas veränderten, häufig blos überladenen griechischen Formen.

Die römischen Tempel waren zuerst ziemlich den griechischen ähnlich angelegt. Doch wurden die Säulenhallen außen um die Cellen herum immer seltener; dafür vergrößerte man die Vorhallen und verwendete mehr Schmuck auf das Innere.

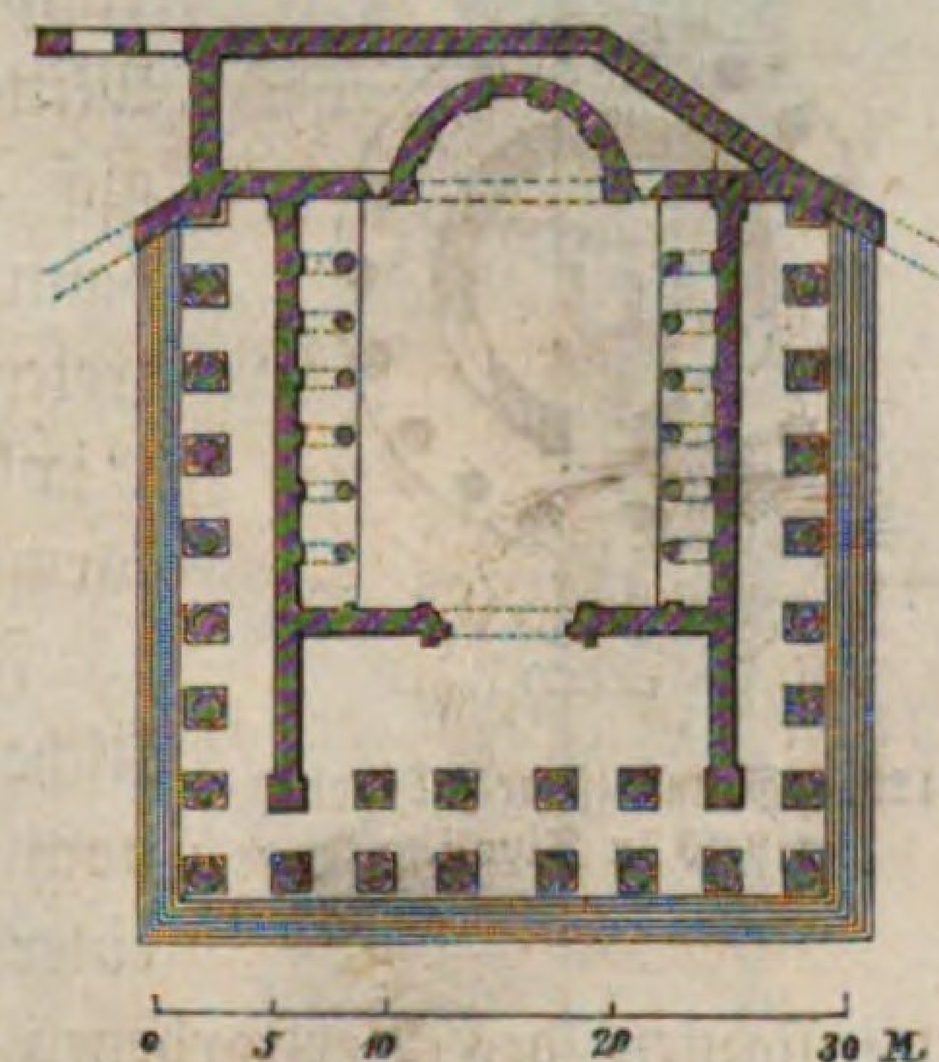


Fig. 127. Grundriß des Mars-Ultor-Tempels in Rom.

Ueberall, in allen Theilen des römischen Weltreichs, hauptsächlich aber in der Hauptstadt selbst, entstanden eine große Anzahl der prächtigsten Bauwerke, Tempel, Paläste, Nützlichkeitsbauten. Die Tempel, theils viereckig wie die griechischen, theils rund oder auch ein Gemisch beider Formen, waren in der Regel inwendig gewölbt. Das Gesagte veranschaulichen wir in Fig. 127, Grundriß des Mars-Ultor-Tempels in Rom; in Fig. 128 Ansicht des, dem Julius Cäsar zu Ehren erbauten, jetzt unter dem Namen Maison carrée bekannten Tempels zu Nismes; in Fig. 129 Grundriß und in Fig. 130 Ansicht des Sibyllentempels zu Tivoli. An Aufwand und Größe wurden alle diese Tempel von dem des Jupiter Stator auf dem Kapitol und dem Tempel des Quirinus auf dem quirinalischen Hügel in Rom übertroffen.

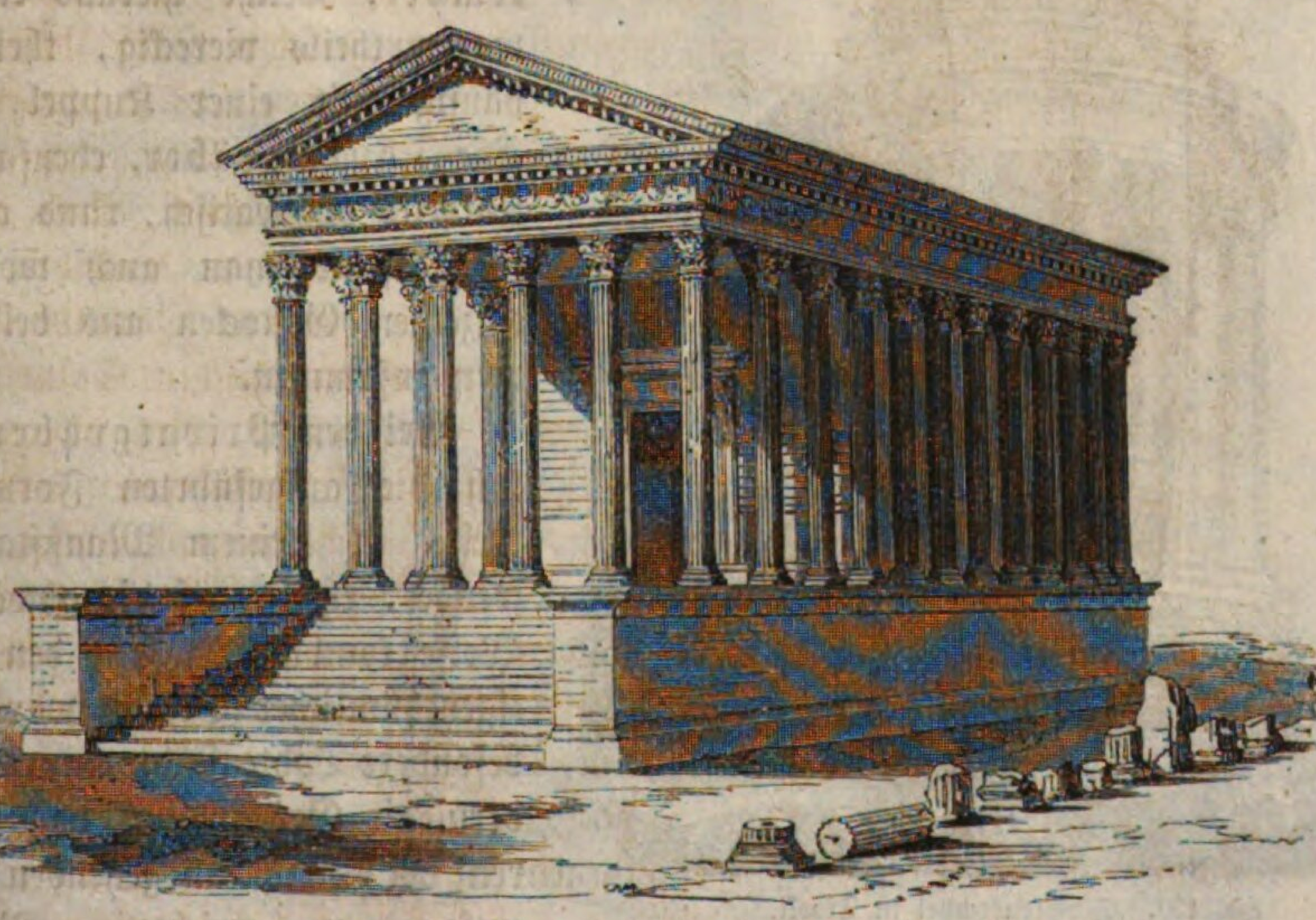


Fig. 128. Maison carrée zu Nismes.

Die römischen Bauten für öffentlichen Nutzen und Vergnügen gestalteten sich zu einer von andern Völkern, auch von den Griechen nicht erreichten Großartigkeit. Gab es doch unter den im Ganzen nach griechischem Muster mit wenigen Abweichungen angelegten Theatern einzelne, in welchen 40,000 Zuschauer Platz fanden.

Ihre Amphitheater, zu Thier- und Menschenkämpfen dienend, waren kreisrund oder elliptisch mit Sitzen, welche sich stufenförmig und parallel über einander erhoben. Als Zugänge zu diesen Sitzen dienten Treppen, welche im Innern der Mauer angelegt waren. Das Kolosseum in Rom, dessen Ruinen noch jetzt ihrer Großartigkeit wegen Bewunderung erwecken, faßte 80,000 Zuschauer. Viele Amphitheater waren so eingerichtet, daß der ganze in der Mitte liegende Raum unter Wasser gesetzt werden konnte, auf dem Seegefechte ausgeführt wurden, und sie hießen dann Naumachien. Alle diese Theater konnten bei eintretendem Regen mit Segeltuch überspannt werden. Der Cirkus war eine lange Rennbahn, ebenfalls von stufenförmigen Sitzen für die Zuschauer umgeben.

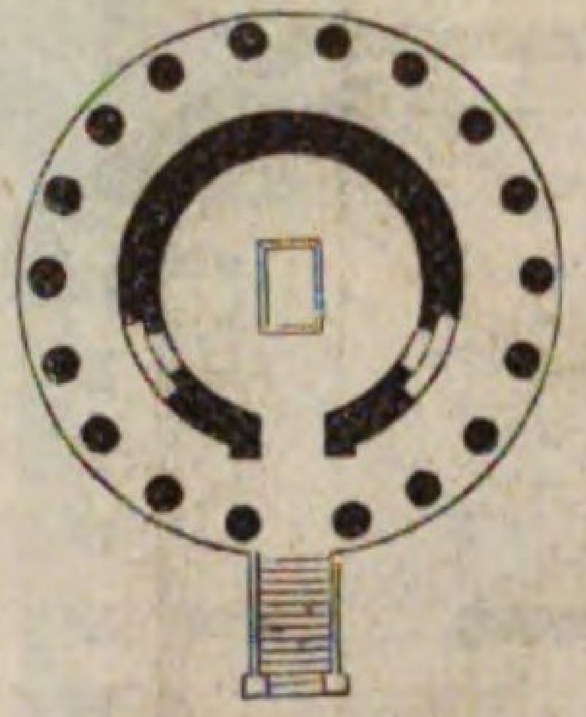


Fig. 129. Grundriß des Sibyllentempels in Tivoli.

Für Grabmäler wurde in der Königszeit die etruskische Weise beibehalten und sie waren höchst einfach, auch noch während der republikanischen Zeiten. Ein Stein mit einer Inschrift, eine glattgemeiselte Felsenwand mit den Amtsinsignien des Verstorbenen genügte. In den Kaiserzeiten aber wurde, wie bei allen monarchischen Völkern, so auch bei den Römern, mehr Prunk auf die Gräber verwendet. Namentlich in der unmittelbaren Nähe Roms bildeten sich vielerlei Arten von Gräberformen aus. Die runden Gräber lehnen sich offenbar an die Formen der etruskischen Grabhügel an, wie wir sie zu Cäre kennen gelernt haben, doch ist der lothrechte Unterbau höher; oft steht er noch auf einem weiteren quadratischen Unterbau. Der eine oder beide waren bei den bedeutenderen mit Säulenhallen umgeben. Auch die Grabtempel, welche hieraus entstanden, waren theils viereckig, theils rund, häufig mit einer Kuppel versehen. Die Thurmgräber, ebenfalls größtentheils quadratisch, rund oder achteckig, setzte man auch wol in den einzelnen Gestocken aus beiden Formen zusammen.



Fig. 130. Sibyllentempel in Tivoli.

Bei den Privatgräbern finden sich die aufgeführten Formen alle, theils in kleinem Maaßstabe angewendet, theils auf die abwechselndste Weise kombinirt. Ein den Römern eigenthümlicher Brauch war es, nicht besondere Todtenstädte anzulegen, sondern die Gräber den von den Thoren der Stadt ausgehenden Straßen entlang zu errichten. Namentlich gut und vollständig erhaltene Reihen solcher Begräbnißstätten finden sich längs der Gräberstraße in Pompeji und der Via Appia zu Rom. Infolge der steigenden Bevölkerung sowie der Zunahme von an Geld und Gut, sowie an Angehörigen reichen Familien, mit ihrem Troß von Sklaven, Freigelassenen und Klienten, welche die angesehenen Patrizierfamilien als zu ihrem Hause gehörig betrachteten, verfiel man

bald auf die eigenthümliche Einrichtung von Familiengräbern in Form von Hallen, deren Wände mit Reihen kleiner Nischen ausgestattet waren. In diese stellte man die Aschenurnen auf und nannte sie wegen ihrer taubenhausähnlichen Gestalt Columbarien.

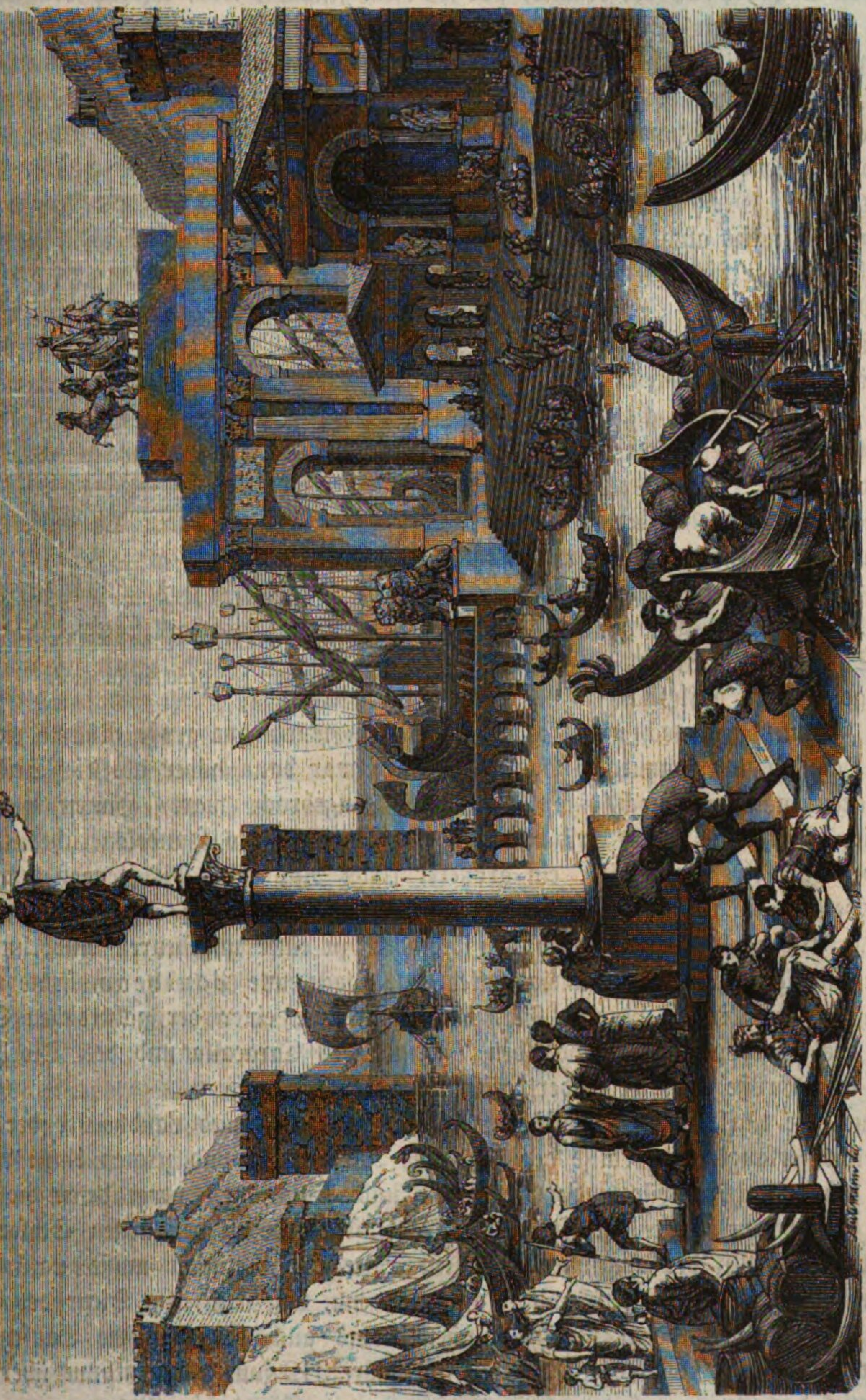
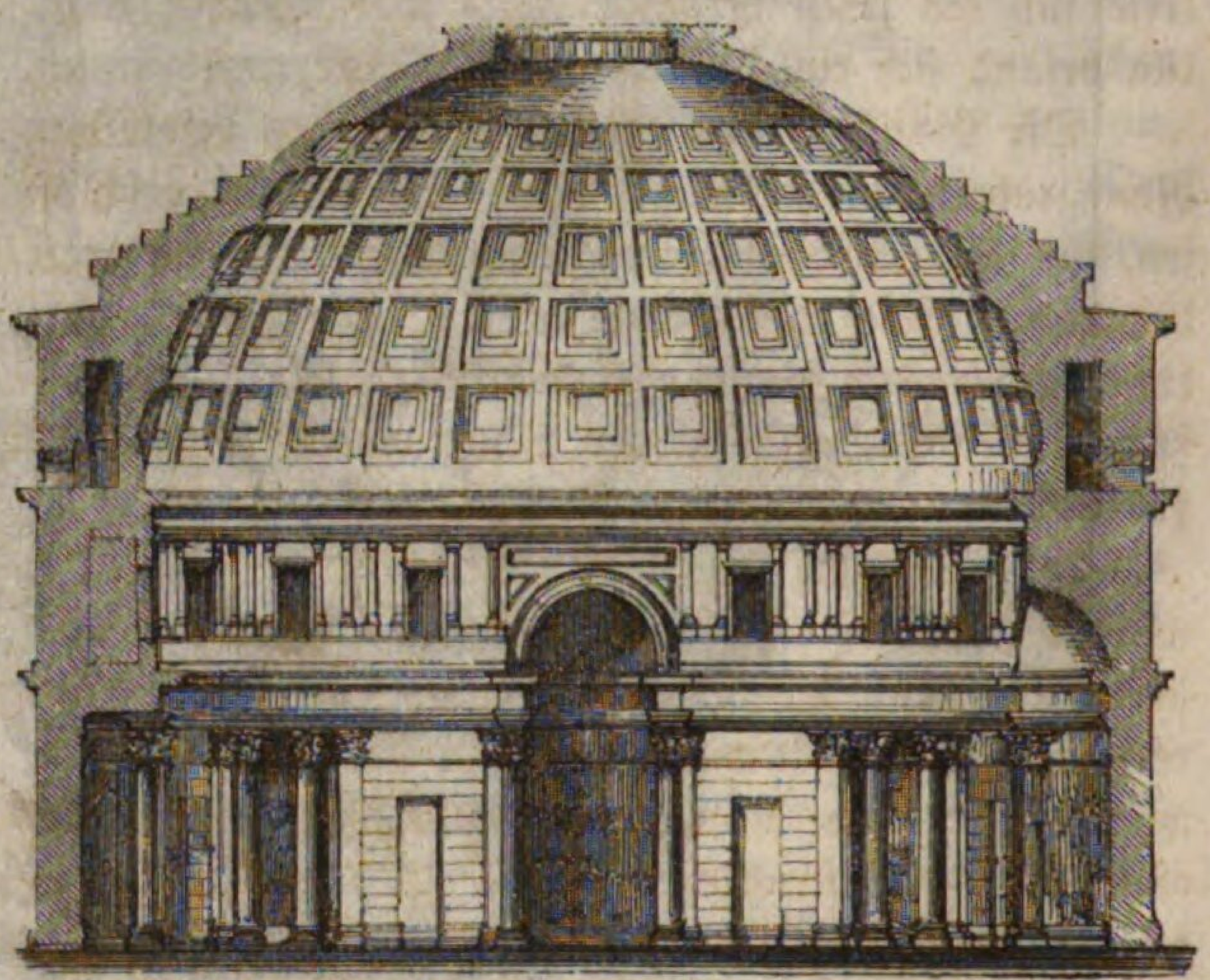


Fig. 131. Römische Stadt mit Triumphbogen und Ehrensäulen.

Zu den Ehrendenkmälern gehören in erster Reihe die zum Ruhm und Preise heimkehrender Sieger aufgeführten Triumphbogen, welche gewöhnlich drei Durchgangsthore aufweisen und mit Säulen und anderm reichem Schmuck an Ornamenten, Blumenwerk und Bildhauerei ausgestattet sind (vgl. Fig. 131). Außerdem ehrte man berühmte Männer auch durch Errichtung hoher Säulen, welche Statuen trugen, wie z. B.

die Trajans-, Phokas-, und Antonius-Säule in Rom, die Säule von Cussi u. s. w., oder durch thurmartige Monumente, wie das von Ygel bei Trier. Seehelden errichtete man mit Schiffsschnäbeln verzierte Säulen, gleich der des Duilius.

Der Marktplatz der Römer, das Forum genannt, war, ähnlich der griechischen Agora, mit Portiken (Säulenhallen) umgeben und mit Statuen von Göttern, Kaisern und berühmten Männern, Ehrensäulen, Triumphbögen u. s. w. geschmückt. An demselben lagen in der Regel mehrere Tempel, die Sitzungssäle der berathenden Körperschaften, die Gerichtssäle, Schulen und meist auch die Basiliken, eine Art überbaute Markthallen oder Börsen, die zugleich als Handelsgerichtsgebäude dienten.


Fig. 132. Durchschnitt des Pantheon in Rom.

Diese Basiliken, charakteristisch für die spätere Ausbildung der römischen Bauweise, waren mehr oder weniger ausgedehnte Gebäude, in der Breite meist in drei, öfters aber auch in mehr Schiffe durch Säulenreihen geschieden, weil man in der Zimmerkunst noch nicht so weit gekommen war, um große Räume mit einem freien Dach zu überspannen. Das Mittelschiff war dann höher als die Seitenschiffe, über denen manchmal noch eine Art Empore angebracht war. Hinten quervor befand sich eine Nische, das Tribunal für die Sitzungen des Handelsgerichts, und vor demselben eine Art Querschiff, ein größerer freier Raum für die Zeugen, unter demselben Gefängnisse u. s. w.

Die Bäder gelangten unter den Römern zu einer ungeheuren Ausdehnung und wurden mit fürstlicher Pracht ausgestattet; das sogenannte Pantheon, heute noch eine der stattlichsten Kirchen Roms, Fig. 132, war nur einer der zahlreichen Säle des Bades des Agrippa, welches von den Thermen des Caracalla und des Diocletian an Pracht und Größe noch weit übertroffen wurde.

Auch die Paläste der römischen Kaiser, die Villen und Landhäuser der Großen des Reichs, erlangten im Laufe der Zeit eine Ausdehnung und zeigten einen Aufwand, der bei uns unerhört wäre. In Ueppigkeit und Sinnlichkeit vergeudeten die späteren Römer ihre besten Kräfte, selbst der Gottesdienst wurde zu den argen Schlemmereien gemißbraucht. Mit der abnehmenden guten Sitte und Religion mußte natürlich auch die Kunst immer tiefer sinken, und so kam es denn, daß nach dem Siege des Christenthums über die Götterwelt des heidnischen Roms auch der römische Baustyl, schon längst verdorben, vollends verfiel. Der im Jahre 312 zum Christenthum übergetretene Konstantin der Große gründete 325 Konstantinopel (bis dahin Byzanz genannt) und mit dieser Epoche beginnt in der Geschichte der Baukunst eine neue Periode.

Der altchristliche Baustyl hat fast nur in gottesdienstlichen Gebäuden Denkmale hinterlassen. Drei Formen nehmen unsere Aufmerksamkeit in Anspruch:

Die Basiliken, ähnlich den römischen, da sie zum Theil aus diesen hervorgegangen, in mehrfacher Beziehung aber doch von ihnen abweichend. Die Anlage ist aus dem

Grundriß Fig. 133 ersichtlich. Zu den Seiten des Chors, an dem eben dieses vom Schiff (Aula) abgrenzenden Gitter, den sogenannten Cancellen, standen zwei um mehrere Stufen erhöhte Bühnen, die Ambonen, zur Ablesung des Evangeliums und der Episteln bestimmt, aus welchen später die Kanzeln wurden. Zu beiden Seiten des Bischofstuhles waren die Sitze der Gemeindeältesten (Presbyter), im Halbkreis sich um jenen herumziehend. Vor jeglicher Basilika befand sich ein Hof mit einem Reinigungsbrunnen.

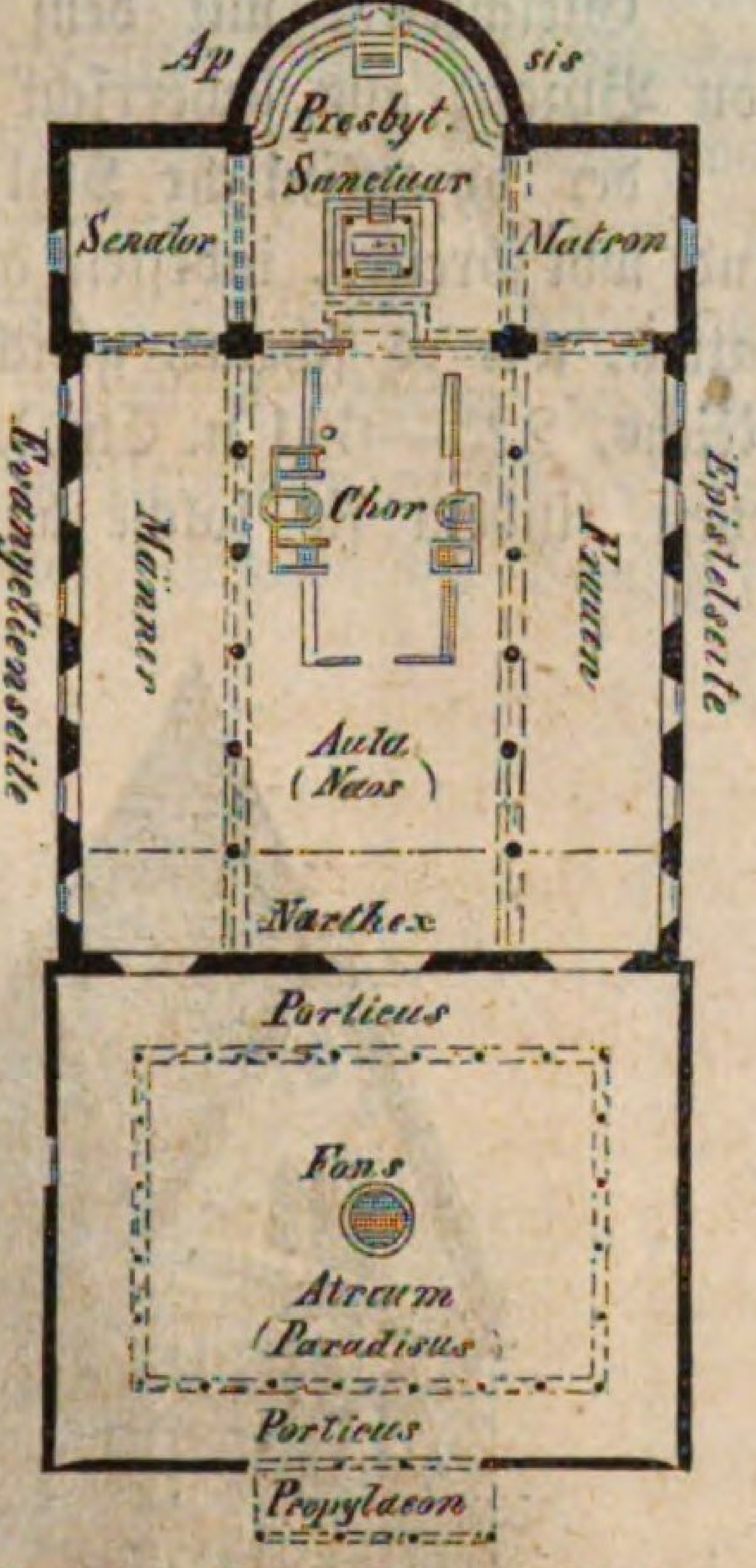
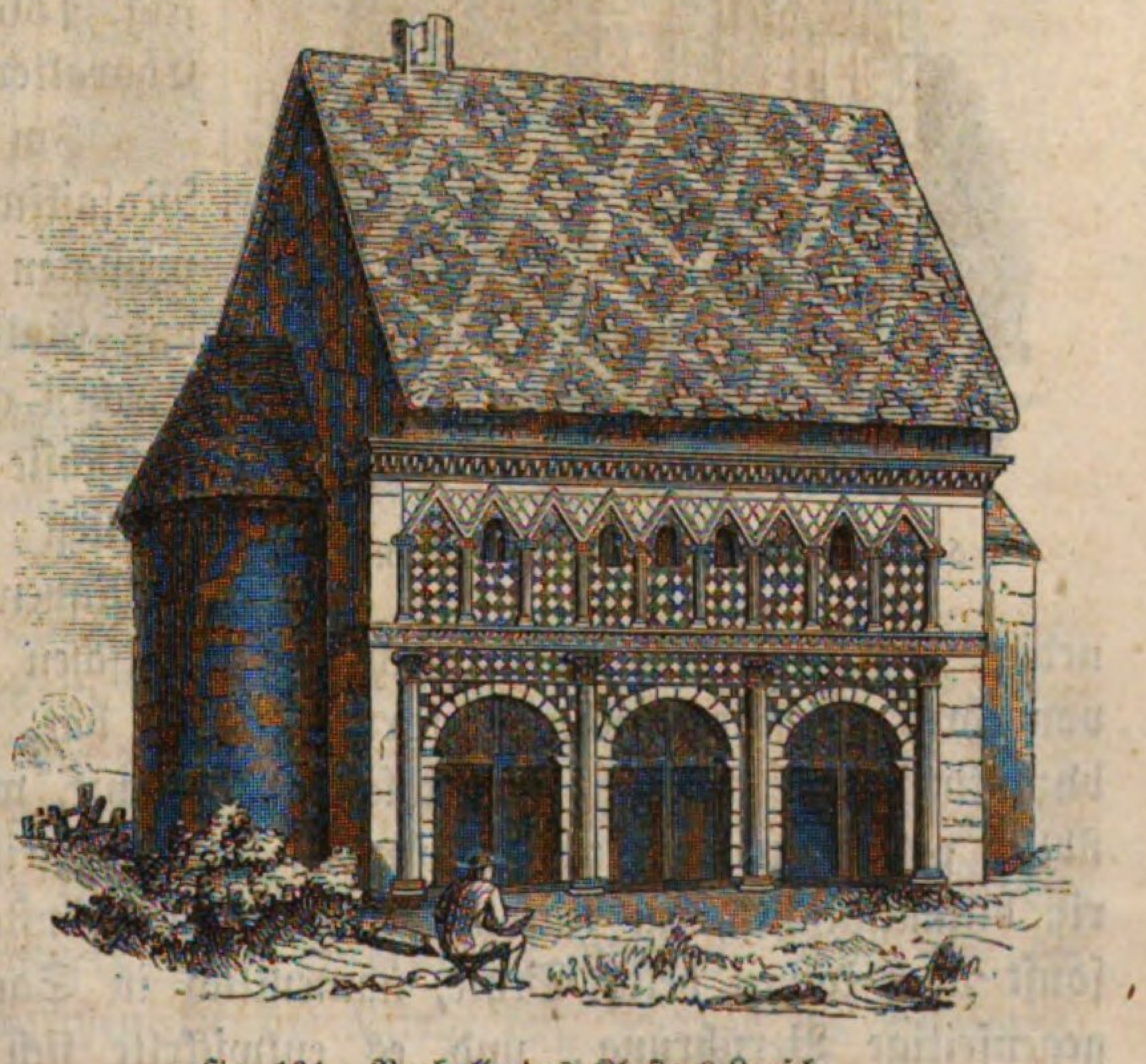


Fig. 133. Grundriß einer Basilika.

Die Grabkirchen waren ähnlich den heidnischen Rundgräbern, in der Regel durch eine Kuppel geschlossen, um die sich häufig ein Seitenschiff etwas niedriger herumzog. Auch die Baptisterien oder Taufkapellen, gewöhnlich rund oder achteckig, mit einem großen, vertieften Bassin in der Mitte waren Nachbildungen und zwar der antiken Gräbertempel.

Lange Räume, wie die Mittelschiffe der Basiliken, wurden blos mit Holzwerk überdeckt; schmälere aber überwölbte man mit Tonnengewölben (in Gestalt einer verkehrt liegenden Rinne); achteckige oder runde Räume wurden durch eine Kuppel nach oben geschlossen. Alle angewandte Konstruktionen sowie die meisten Verzierungen glichen denen der Römer, die Säulen indessen wurden ihrem eigentlichen Beruf entsprechender angewendet; man stellte sie nämlich nicht mehr als bloßes Ornament, mit geradem Gebälk versehen, vor die Bogen, sondern manchmal ohne, manchmal mit Gebälkwürfeln unter die Bogen, so daß sie diese trugen.

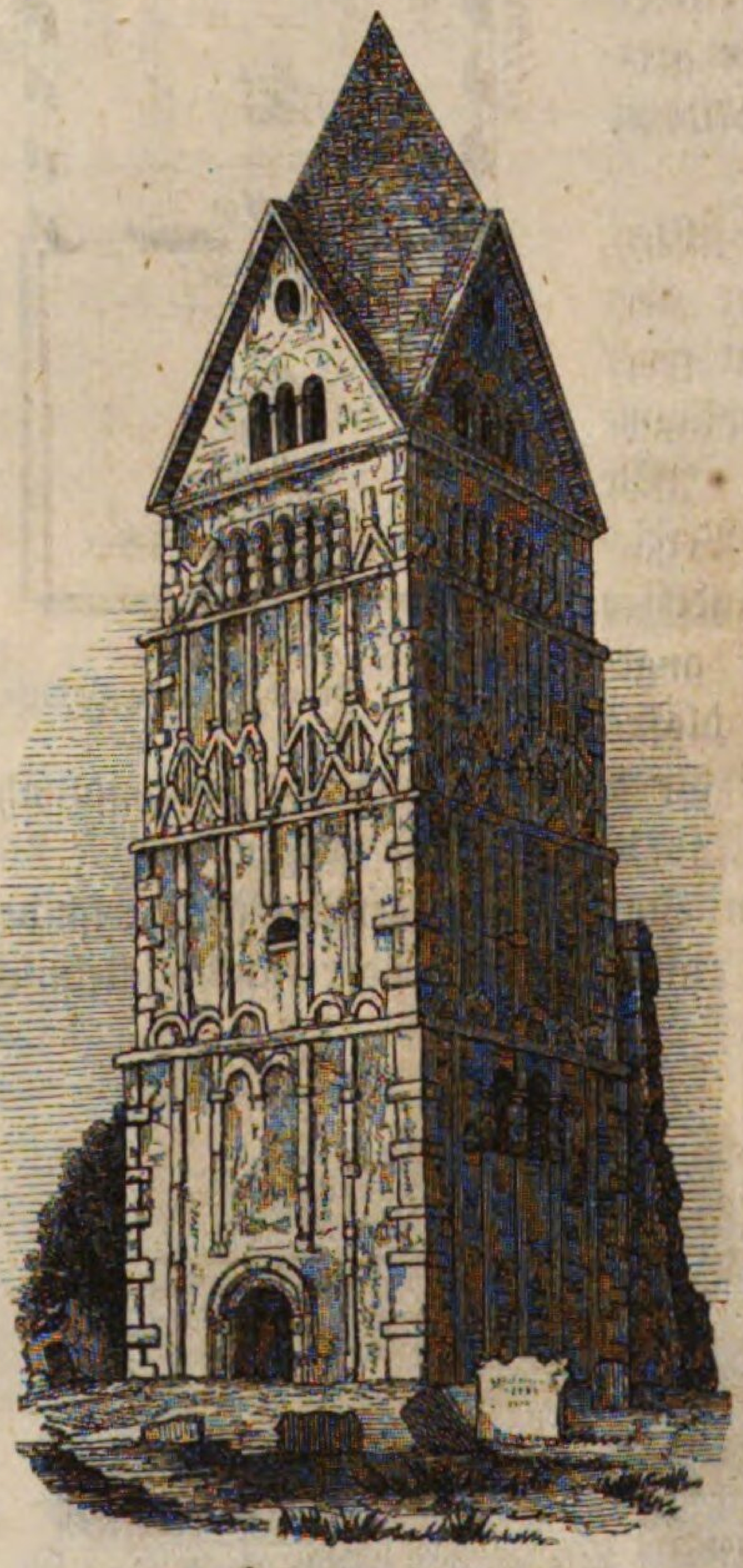
Der frühromanische Styl entwickelte sich in Italien und dessen Nachbarländern, wie Deutschland und Südfrankreich, aus dem altchristlichen oder auch lateinischen Styl. Die in dieser Weise gebauten Kirchen sind meist Basiliken; das Hauptschiff hat eine Balkendecke, die Seitenschiffe haben Tonnengewölbe oder Kreuzgewölbe im Rundbogen. Die Säulen, welche die Bogen tragen, sind viel weniger hoch als die römischen, das Querschiff springt rechts und links etwas über die Mauern des Langschiffes heraus und bildet so mit dem Mittelschiff eine Art Kreuz. Die Kapitäle der Säulen haben entweder eine der korinthischen ziemlich ähnliche, doch straffere Form, oder gleichen einem Würfel, unten mit abgestutzten Ecken. In Deutschland wurde dieser Styl durch Pipin eingeführt; aus dieser Zeit, vermuthlich aus dem Jahre 774, stammt das jetzige Thorgebäude des Klosters Lorsch, wahrscheinlich eine Grabkapelle (siehe Fig. 134). Auch nach England


Fig. 134. Vorhalle des Klosters Lorsch.

verpflanzte sich dieser Styl und heißt dort noch jetzt der angelsächsische. Einen Begriff von seinen freilich etwas rohen Formen giebt Fig. 135, der Thurm der Earls Barton-Kirche. Er bildete sich langsam aus und blieb bis zu Anfang des 11. Jahrhunderts in Geltung.

Gleichzeitig mit dem romanischen Styl entstand in den östlichen Ländern, die von Byzanz aus beherrscht oder doch beeinflußt wurden,

der **byzantinische Styl** (480 bis um 1000 n. Chr.). Die Kirchen dieses Styls sind wol breiter, indessen auch kürzer als die romanischen. Die damaligen Baumeister hatten, wie es scheint, gleichzeitig mit den Sassaniden (den Gründern des neupersischen Reichs, 223—641 n. Chr.), gelernt, über einen viereckigen Raum eine runde Kuppel zu setzen, indem sie solche durch besondere Zwickel (Pendentifs genannt) mit dem untern Viereck verbanden. Den Mittelraum der byzantinischen Kirchen nahm fast stets eine solche Kuppel ein; um diese herum standen meist vier kleine Kuppeln, so daß das Ganze im Grundriß die Figur eines sogenannten griechischen Kreuzes hatte. Oft waren nun die Zwickel zwischen den Armen dieses Kreuzes noch ausgebaut, und dann erschien die Kirche äußerlich ganz viereckig. Das größte in diesem Styl errichtete Gotteshaus ist die Sophienkirche in Konstantinopel, die heute allerdings den Halbmond als Zeichen türkischer Herrschaft trägt, auch in Folge ihrer Verwendung als Moschee äußerlich so vielerlei Veränderungen erlitten hat, daß sie nicht als unverfälschtes Beispiel für die Formen dieses Styls dienen kann. Viel besser zeigt die Muttergotteskirche (Theotokoskirche) zu Konstantinopel, Fig. 136, gebaut um das Jahr 1000, das Charakteristische des byzantinischen Styles.


Fig. 135. Thurm von Earls Barton.

Im Innern wurden die Kirchen mit Mosaikfußboden verziert; an den Wänden prangten Mosaikgemälde oder reiche Bilder auf Goldgrund, und nicht selten waren die Kirchen auch äußerlich bunt bemalt. Als vorzüglichste Repräsentanten dieser Bauform in Italien gelten unter anderen San Vitale in Ravenna, sowie die Markuskirche in Venedig, welche letztere aber durch ihre gothischen Giebelkrönungen und Thürmchen viel von ihrer charakteristischen Urform verloren hat. Durch Karl den Großen wurde der byzantinische Styl nach Deutschland verpflanzt, wo der romanische bereits seit Kurzem üblich geworden war, und es fanden beide an seinen Bauten, z. B. an dem im Grundriß byzantinischen, im Aufbau romanischen Münster zu Aachen, ihre Anwendung. Auch sonst noch kamen beide Style, namentlich in Sachsen unter den Ottonen, vielfach in gegenseitige Berührung, und es entwickelte sich dadurch nach Hinzutritt der steilen Dächer, tief unterschnittenen Simse und anderer durch das Klima bedingten Formen

der **spätromanische Styl**, dessen Kirchen fast immer in Kreuzesform gebaut, bald länger, bald kürzer, bald mit Kreuzgewölbe, bald mit Kuppeln, bald mit Balken

überdeckt sind. Fenster und Thüren sowie die Gewölbe zeigen den Rundbogen, die Säulen sind kurz und dick; sie haben Würfelkapitäle, mit besonderen Aufsätzen zur Aufnahme der Bogenanfänge; die Simse stehen auf Reihen kleiner Rundbogen. Die langen Flächen sind durch schmale, wenig vortretende Streifen (Lisenen) abgetheilt; häufig kommen auch ganz kreisrunde Fenster, sogenannte Radfenster vor. Die Glockenthürme standen im Anfange getrennt neben der Kirche, wurden aber später und zwar häufig paarweise nächst dem westlichen Haupteingange aufgerichtet. Die Fenster, in der Erstzeit noch mit dünnen, halbdurchsichtigen Steinplatten verschlossen, füllte man später mit bunt bemalten Glasscheiben aus. Im Inneren waren die Kirchen reich bemalt oder mit Mosaik geschmückt, die Altäre mit steinernem Ueberbau versehen, von denen aber nur sehr wenige, wie der zu Wechselburg (Kloster Zschillen bei Penig) in Sachsen, erhalten sind.

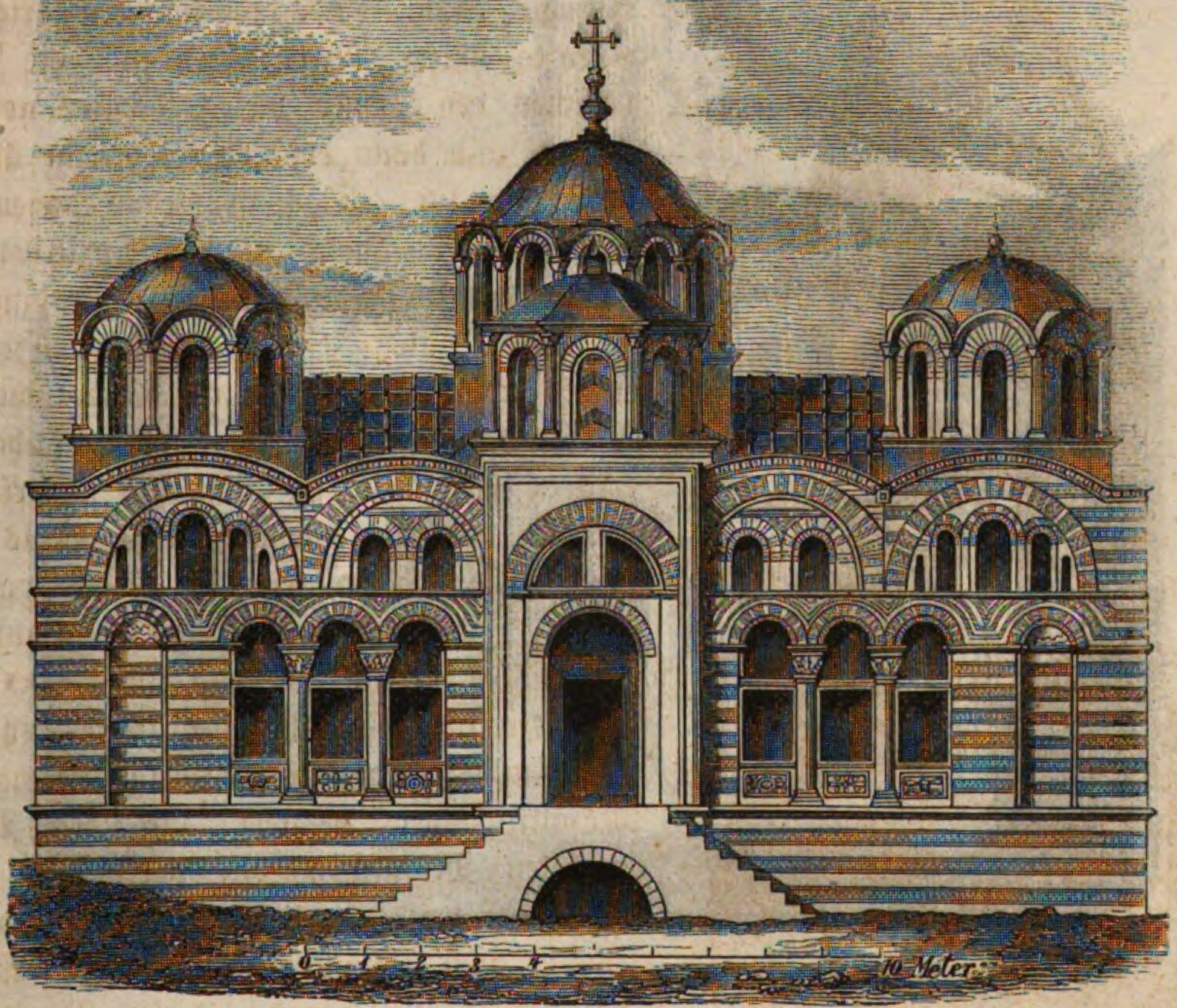


Fig. 136. Façade der Theotokoskirche (Muttergotteskirche) zu Konstantinopel.

Die hauptsächlichsten Kirchenbauten aus dieser Zeit sind: San Ambrogio in Mailand, Santa Maria in Trastevere in Rom, gebaut um's Jahr 1139, der Dom von Pisa, die Kathedrale von Arles, die Kathedrale von Norwich in England 1098, die Liebfrauenkirche zu Magdeburg 1014, der Dom zu Schaffhausen, die Kirche zu Laach bei Andernach 1093, St. Georg zu Köln 1060, die Dome von Worms 1110, Mainz und Speier 1160 und viele andere noch in deutschen Landen. Eine der am besten ausgebildeten spätromanischen Kirchen ist die Kirche St. Sernin zu Toulouse, deren Ostseite Fig. 137 darstellt.

Auch Burgen und Klöster, letztere vornehmlich beachtenswerth wegen der oft sehr anmuthigen Kreuzgänge, wurden vielfach in diesem Style aufgeführt. Leider sind uns von Burgen gewöhnlich nur die Kapellen, sonsthin aber sehr Weniges, verblieben.



Fig. 137. Kirche St. Sernin zu Toulouse.

Eine eigenthümliche Richtung nahm der spätromanische Styl im hohen Norden, namentlich in den holzreichen Wäldern **Norwegens**. Hier war man auf das Holz als Haupt-Baumaterial angewiesen. Wenn schon dadurch, sowie durch die nöthigen Rücksichten auf das Klima, die Formen verändert wurden, so scheint auch irgend eine, bis jetzt noch nicht in ihren Ursprüngen nachgewiesene, vielleicht aber von den Gothen aus Asien mitgebrachte Tradition Einfluß auf die Gestaltung dieser **norwegischen Holzkirchen** gehabt zu haben, von denen wir eine der charakteristischsten, die zu Hidderdal, in Fig. 138 mittheilen.

Russische Bauweise. Der im oströmischen Reich entstandene und bald mit der griechischen Kirche eng verwachsene byzantinische Styl theilte die Geschicke jener Kirche. In Asien und in der europäischen Türkei, vom Islam verdrängt, fanden beide ein Asyl in Rußland. Der Kultur dieses Landes entsprechend, nahm er bereitwillig asiatische

Elemente und Formen in sich auf, die hie und da beinahe an das Buddhistische erinnern. Im Laufe der Zeit gelangte dies Gemisch zu einer ganz eigenthümlichen Ausbildung. Die Disposition der kleinen und mittelgroßen Kirchen blieb allerdings dieselbe, bei jenen eine, bei diesen fünf Kuppeln; dadurch aber, daß man diese Kuppeln auf hohe Tambours (trommelförmige Unterbauten) aufsetzte und bei denselben zur Zwiebelform überging, daß man endlich bei sehr großen Gotteshäusern die Anzahl der Kuppeln beliebig vermehrte, sie selbst auch möglichst mannichfach gestaltete, nahm der Charakter dieser Bauten eine oft sehr phantastische Gestalt an. Auch in der Renaissancezeit veränderten sich blos die Details dieser Bauweise, und selbst diese nur zum Theil.

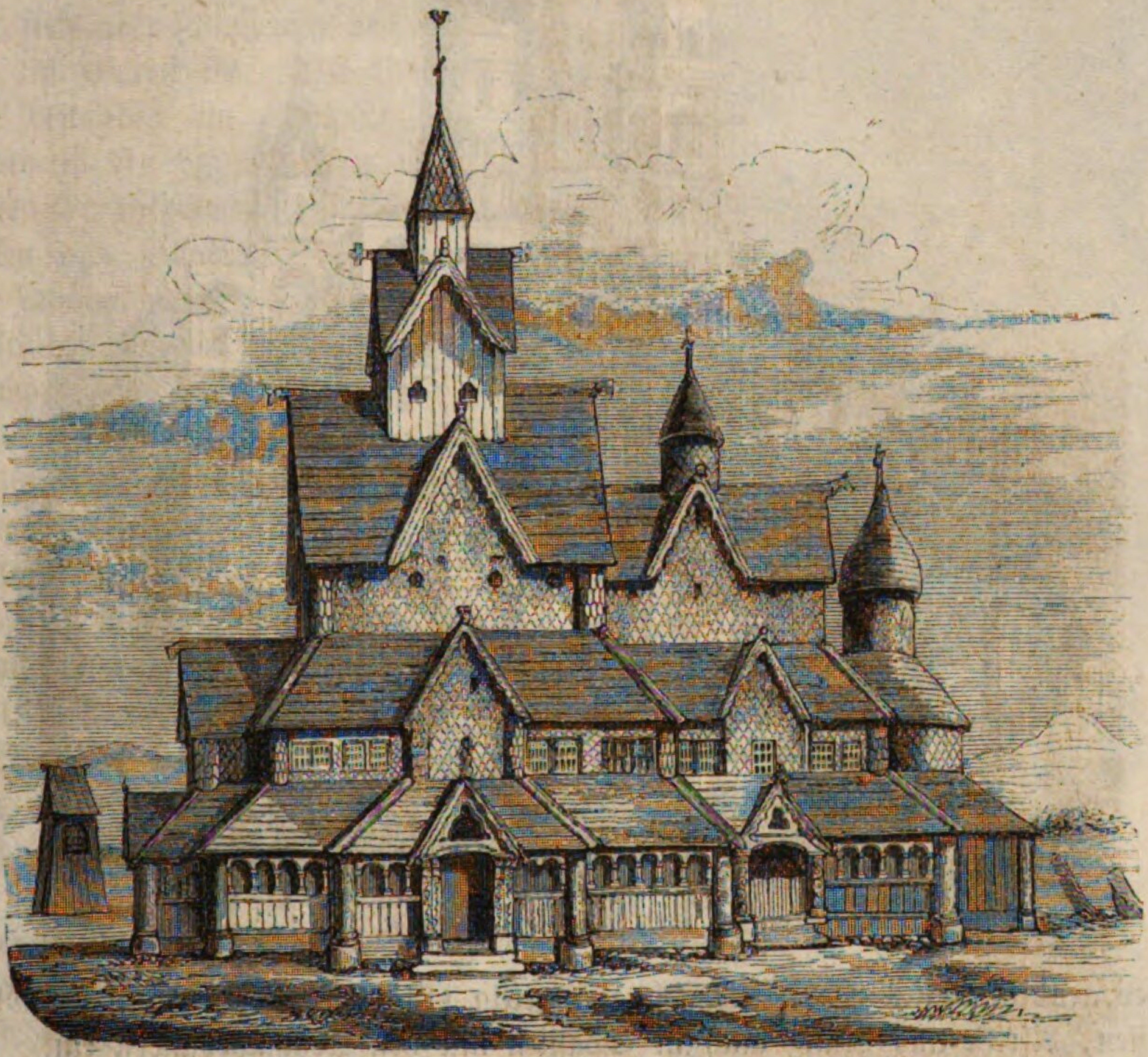


Fig. 138. Kirche zu Hidderdal in Norwegen.

Wir geben unsern Lesern in Fig. 139 den Thurm des Iwan Welicki, um's Jahr 1600 in Moskau gebaut, welcher mit seiner Umgebung, nämlich den beiden neben ihm etwas nach rückwärts stehenden Kirchen (von denen die links um 200, die rechts stehende, nur zum Theil sichtbare, um beinahe 400 Jahre älter ist) das Gesagte bestätigt. Höchst interessant sind noch die russischen Holzkirchen, äußerlich den Blockhäusern ähnlich konstruirt, oft mit Kuppeln versehen, oft aber auch mit glattem Satteldach, unter dem dann meist ein hölzernes Tonnengewölbe sich befindet; Fig. 140, die innere Ansicht einer solchen Kirche zu Kostroma, giebt zugleich im Hintergrund ein Bild der in allen griechisch-katholischen Kirchen vor dem Altarplatz sich erhebenden Bilderwand (Ikonoklastis). — Schon frühzeitig breitete sich der byzantinische Styl im Morgenlande, der Wiege einer durch Muhamed gegründeten neuen Religion und damit zusammenhängend einer neuen Kulturrichtung aus, und es bildete sich dort durch Vermischung mit indischen und persischen Formen eine neue Bauweise.



Fig. 139. Thurm des Iwan Welicki.

Der arabische Styl verbreitete sich gleichzeitig mit dem muhamedanischen Glauben über Asien, Afrika und drang auch in Spanien mit den Muhamedanern ein. Lange Zeit zeigten die Bauten aller muhamedanischen Länder ganz dieselben Formen. Die gottesdienstlichen und somit hauptsächlichsten Bauten, die Moscheen, charakterisiren zwei Hauptanlagen. Die kleinen Moscheen sind den byzantinischen Kirchen ähnlich: in einem quadratischen Raume stehen vier Säulen oder Pfeiler, durch Bogen untereinander und mit den Wänden verbunden, so daß neun Räume entstehen, die mit Kuppeln bedeckt sind, wie dies die Moschee Amru in Kairo aus dem Jahre 897 und S. Christo de la Luz in Toledo aus derselben Zeit zeigen.

Die größeren bilden hinter einem großen Vorhof ein Gebäude mit vielen gleich hohen Schiffen neben einander und sind mit Holzdecke versehen. Eines der schönsten Denkmale der arabischen Baukunst ist die Moschee, jetzt Kathedrale, von **Cordova**, welche, getragen von über 1200 Säulen, bei 450 Fuß Breite und 350 Fuß Tiefe 19 Schiffe zählte; bereits im Jahre 786 begonnen, hat sie indessen nach Vertreibung der Araber vielfältige Verstümmelung erlitten. Einen Begriff von der ursprünglichen Pracht dieses bewunderungswürdigen Bauwerkes und zugleich von den Formen des arabischen Styls giebt Fig. 141.

Die Säulen dieser Bauweise ähneln den byzantinischen, oder auch den altchristlichen und spätromanischen, welche sogar vielfache Verwendung bei den Bauten der Araber fanden. Die Bogen zog man nach unten etwas zusammen, nach Art eines Hufeisens, daher sie auch Hufeisenbogen heißen. Sie erhielten öfters eine kleine Spitze, ja hier und da wurden geradezu Spitzbogen angewendet, stets aber schloß man den Bogen in ein Viereck ein. Die Verzierungen bestanden im Anfange aus größtentheils den byzantinischen nachgebildeten Verschlingungen von Pflanzenranken und Bändern, die später immer mannichfaltiger, reicher und phantastischer wurden, namentlich als die Muhamedaner Spanien unter afrikanischen Dynastien beherrschten, die Form ihrer leichten luftigen Zelte und die Teppichverzierungen derselben in die Architektur hineinzogen und dadurch Veranlassung gaben zur Entstehung des



Fig. 140. Inneres der Kirche bei Kostroma.

maurischen Styls (1238—1485). Schlank und zierlich ist die Säule dieser Bauweise, äußerst mannichfaltig die Bogenform, die Mauern sind entweder von Lehm und mit Gypsornamenten belegt, oder von durchbrochener Gypsarbeit, mehr einem Spitzengewebe als einer Wand gleichend; die Fußböden bestehen aus bunten Fließen, die Decken entweder aus Gyps, eine Menge tropfsteinähnliche Zellen bildend, oder sie sind von Cedernholz, mit oft wunderbar verschlungenen sternförmigen Figuren. Alles prangt im reichsten Farbenschmuck: überall Springbrunnen, Teiche und Gärten; namentlich ist auf die Badezimmer, mit ihren luftigen Kuppeln und sternförmigen Lichtöffnungen, eine große Sorgfalt verwendet. Das am besten erhaltene Gebäude dieses Styls ist die Königsburg Alhambra bei Granada, mit ihrem schönen Löwenhof und Löwenbrunnen, Fig. 142.

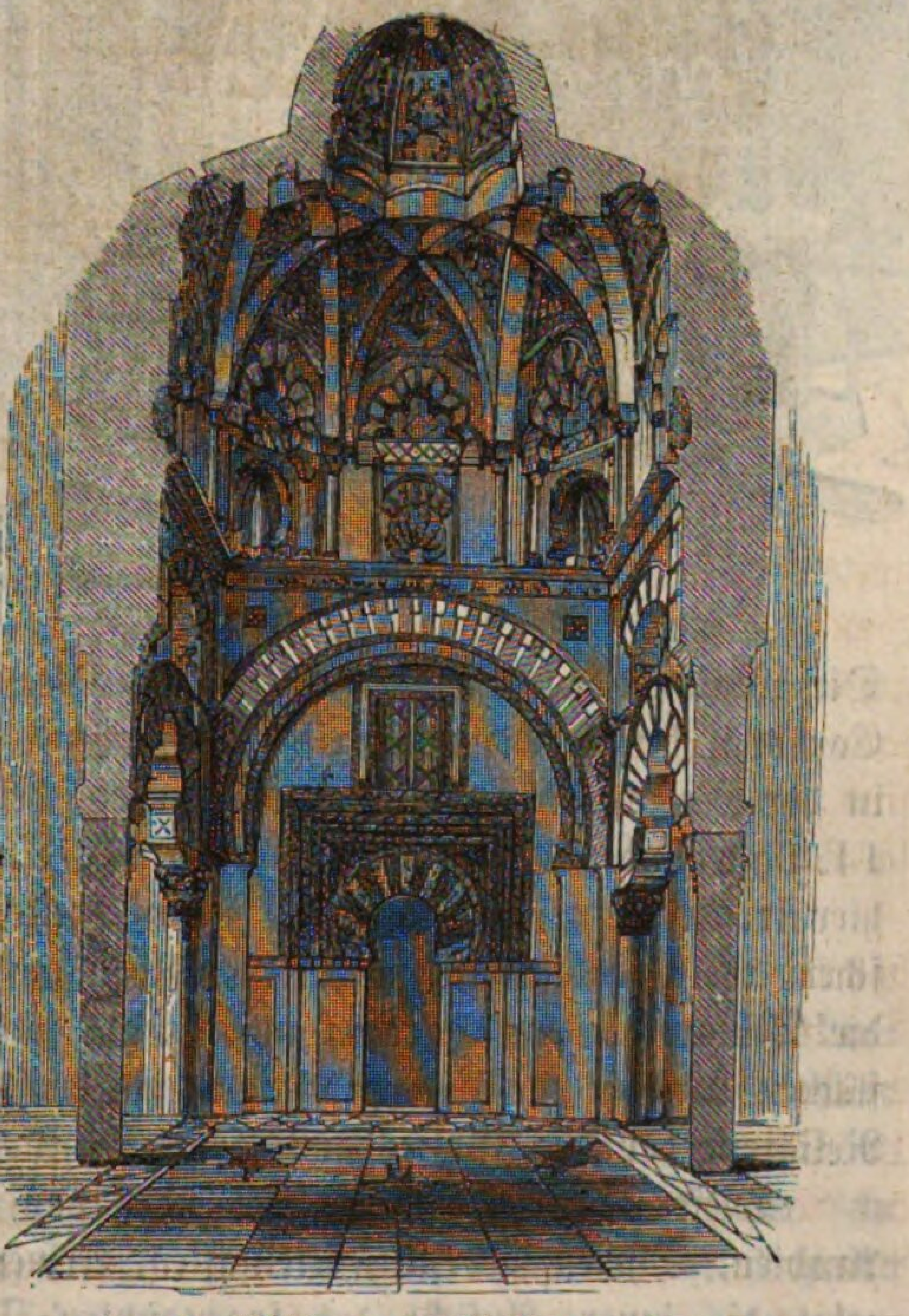


Fig. 141. Mittelraum der Moschee von Cordova.

Die saracenische Bauweise, eine andere Ausbildung des arabischen Styls, leitet ihren Ursprung, gleich dem arabischen, direkt vom byzantinischen ab, welcher noch ziemlich zutreffend in der Moschee Omar's zu Jerusalem, a. d. J. 637, zu erkennen ist. Sehr schnell aber eignete sie sich den von den Sassaniden gepflegten Spitzbogen an, der schon in der Moschee el Aksah in Jerusalem (691) sich vorwiegend angewandt findet, bei welcher im Uebrigen die Holzdecke und andere fast blos in Basiliken sich vorfindenden Formen beibehalten sind. Ja, sogar die Kreuzform wurde nicht verschmäht, wie sie denn an der Moschee zu Damaskus a. d. J. 705, einer dreischiffigen Basilika mit Querschiff, befolgt ist.

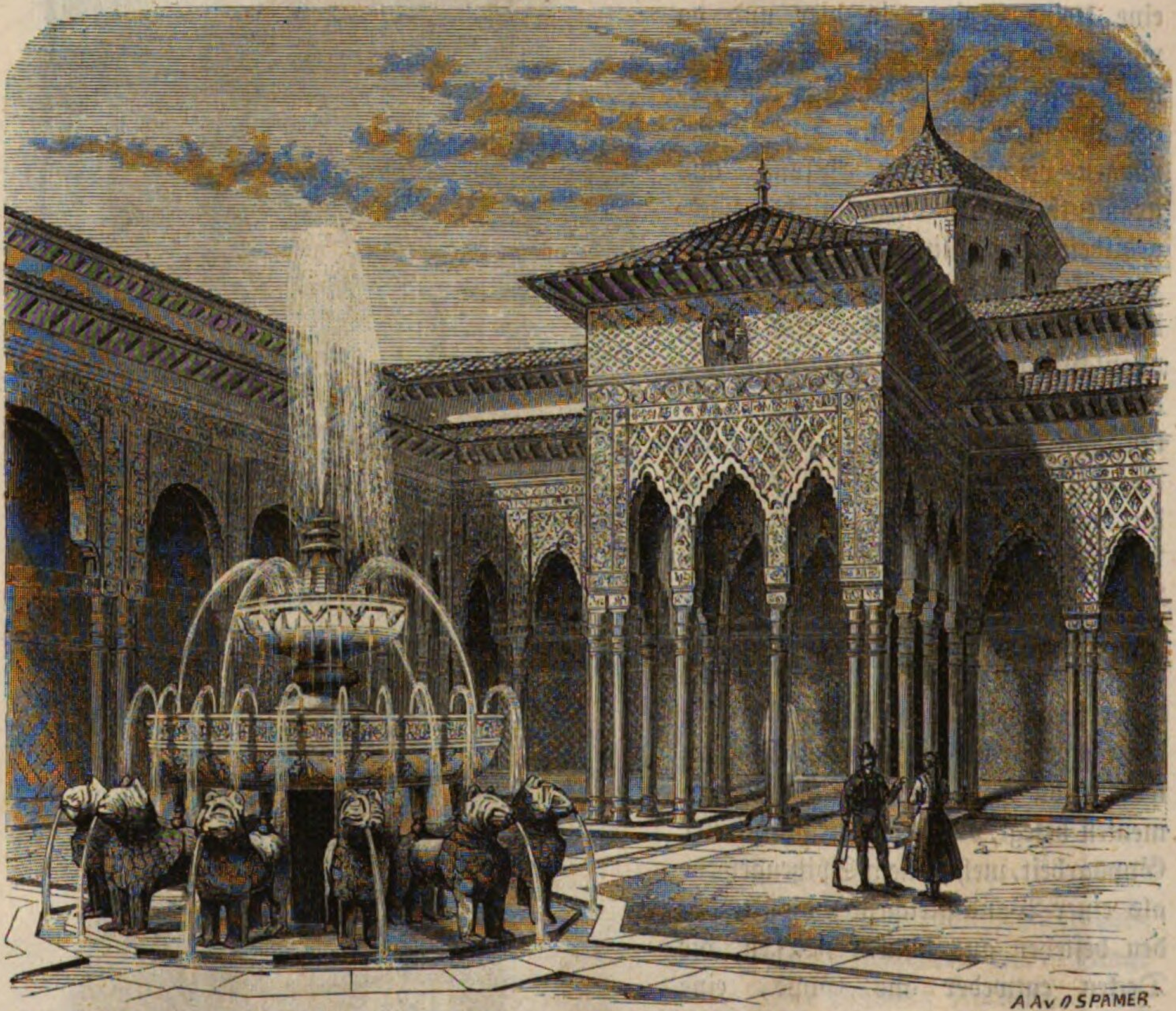


Fig. 142. Der Löwenhof der Alhambra bei Granada.

Die Moschee des Amru in Alt-Kairo, 642 gebaut, zeigt ähnliche Anlage wie die von Cordova, besitzt aber noch reine Spitzbogen. Schon bei weitem ausgebildeter ist der Styl in der Moschee Ebn Toulun zu Kairo aus dem Jahre 876. In den Bauten des 12. bis 14. Jahrhunderts findet sich indessen das Kuppelsystem vollständig durchgeführt. Auch hier treten die tropfsteinartigen Zellen, theils an den Pendentifs, theils an äußeren Nischen, theils endlich in ganzen Gewölben auf; schlank und kühn streben schmale Thürme, die Minarets, zum Himmel auf. Ihre sowie des Gebäudes und der Kuppel Außenflächen strahlen meist in prächtigem Farbenspiel. Alles athmet denselben Geist wie die Religion, der das Gotteshaus dient, Mysticismus, gepaart mit üppiger Sinnlichkeit.

Dieser Styl verbreitete sich über das ganze nördliche und östliche Afrika, über Arabien, Syrien, Persien, Kleinasien, Armenien, Ostindien und die Türkei. Fig. 143 zeigt die innere Ansicht des sogenannten Taj-Mahal, eines Grabmals, welches der

Mogul Schah Djehan seiner Gattin Arjemund Banu, drei Meilen von Akbarabâd (Agra) am rechten Ufer der Djamna in Orissa in Ostindien, im 17. Jahrhundert errichten ließ. An diesem Denkmal trauernder Gattenliebe, bei den Muhamedanern gewiß eine seltene Erscheinung, hat man 20 Jahre gebaut; es ist eins der prachtvollsten Werke des sarazenischen Styls. Ueberall nahm dieser Formen der von ihm verdrängten

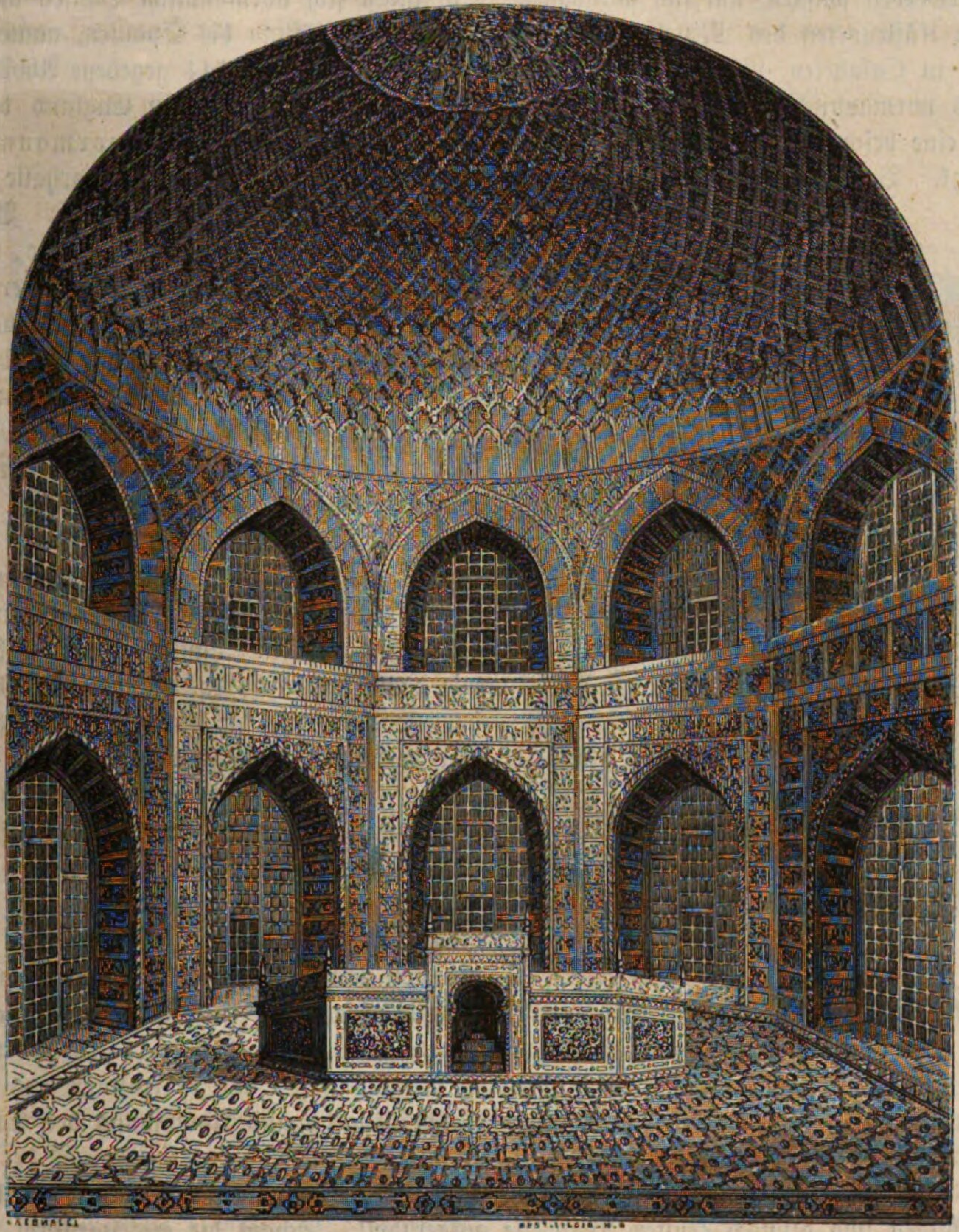


Fig. 143. Großer achteckiger Kuppelsaal im Innern des Taj-Mahal.

nationalen Style auf, außer da, wo er auf eine weniger reiche oder auf eine in Verfall begriffene Bauweise traf, was namentlich bei den Bauten auf der Insel Sicilien eintraf, die, damals in der Kultur sehr zurückgekommen, bereits im Jahre 827 von den Sarazenen erobert ward. Hier findet man insbesondere den Spitzbogen sehr rein durchgeführt, besonders an Fenstern, Thüren und Simsen, während die Kuppeln fast alle im Rundbogen oder auch mit sehr schüchterner Zuspitzung ausgeführt, die

Schiffe basilikenartiger Anlagen aber größtentheils aus Holz überdeckt waren. Diese Bauweise lernten die Normannen in Sicilien kennen und verbanden dieselbe mit dem in ihrer Heimat, der Normandie, gebräuchlichen romanischen Styl. Dadurch bildete sich **die normannische Bauweise**, welche eine ungemein große Ausbreitung dadurch fand, daß die Normannen, die gewandtesten Seefahrer ihrer Zeit, fast überall, wohin sie kamen, Reiche zu stiften oder Kolonien zu gründen suchten, oder doch Grundbesitz zu erwerben wußten, um sich anzubauen. So finden sich normannische Bauten an fast allen Küstenorten des Mittelländischen Meeres, von Palästina bis Spanien, namentlich aber in Calabrien, Ligurien und Südfrankreich. Die in Fig. 144 gegebene Abbildung eines normannischen Portals ist aus Maguelone in Languedoc. In England bildete sich eine besondere Abzweigung dieser Bauweise, der sogenannte anglo-normannische Styl. Vor dem Schiff der Kirchen liegt gewöhnlich eine hohe luftige Vorhalle, von zwei niedrigen Thürmen flankirt. Besonders schön sind meist die Kreuzgänge, sowie die kleinen Gallerien unmittelbar unter dem Dach mit ihren oft künstlich in einander verschlungenen Rund- oder Spitzbogen. Vollständig gewölbt sind die Kirchen der Normandie, z. B. der Dom von Rouen (a. d. J. 1212), mit Rundbogen in den Hauptwölbungen und Spitzbogen an Fenstern, Thüren und Simsen.



Fig. 144. Portal zu Maguelone.

Schon im Laufe des 12. Jahrhunderts hatten deutsche Baumeister in sächsischen und bayrischen Gauen immer mehr erkannt, wie man bei größeren Bauten für Rundbogenwölbungen sehr starke Wände brauche. Sie versuchten anfangs nur schüchtern, dann immer kühner und energischer die Hauptwölbungen nach einem in der Mitte spitzen Bogen auszuführen; dabei machten sie die Wände im Ganzen etwas schwächer und gaben ihnen blos da Strebepfeiler, wo die von ihnen auch im Mittelschiff an die Stelle des Tonnengewölbes oder der Balkendecke gesetzten Kreuzgewölbe sich anlegten. Die neue Richtung pflanzte sich allmälig nach dem Main hin fort, traf dort auf die den Rhein stromaufwärts vorgeschrittene normännische, und es entstand aus ihrer Vereinigung in konsequenter Anwendung des Spitzbogens und Ausbildung des Strebepfeilersystems unser vaterländischer Styl.

Der gothische, deutsche, germanische Styl. Blickt hin auf ein Bauwerk, in dieser prächtigen und dennoch ernsten Bauweise aufgeführt! Schaut die majestätischen Wölbungen, die schlanken, zierlichen Pfeiler, welche die trotz ihrer gewaltigen Größe so luftig erscheinenden Massen dieser Bauwerke tragen, und euer Herz erfreut sich an dem Gedanken, daß dem Geiste unseres Volkes diese neue, erhabene Kunstrichtung entsprungen ist. Die Kirchen dieses Styls sind gewöhnlich in Kreuzform gebaut, wie dies aus Fig. 145, dem Schema zu dem Grundriß einer mittelgroßen gothischen Kirche, hervorgeht. Je nach der Größe erhielten diese Kirchen ein Schiff, oder drei oder fünf Schiffe. Hohe schlanke Pfeiler trennen diese und tragen das leichte, zierliche, mit vielfach verschlungenen Rippen verzierte Gewölbe; das Hohe Chor endigt nicht mehr mit einer



Das Innere des Kölner Doms.

runden Nische, sondern in einem halben Polygon. Zwischen den Pfeilern erblickt man hohe, schmale, mit zierlich durchbrochener Steinarbeit geschmückte und mit reich bemaltem Glas verschlossene Fenster, welche im Innern eine andachterweckende, nur von einzelnen durch das bunte Glas gefärbten Sonnenstrahlen durchleuchtete Dämmerung hervorbringen (vgl. das beigegebene Tonbild). Aeußerlich stehen zwischen den Fenstern die schon erwähnten, den Druck des Gewölbes aufnehmenden Strebepfeiler, welche nach oben in kleinen, durch ihre Last die Schublinie in steilere Richtung bringenden Thürmchen endigen; zwei große Thürme stehen an der Westseite der Kirche. Zwischen ihnen ist das Hauptportal. Zahlreiche Heiligenstatuen schmücken das Aeußere und Innere, vielfach gegliederte und verschlungene ornamentale Verzierungen sind überall angebracht, wo sie dem Auge eine günstige Ansicht bieten; Alles strebt nach oben, kühn und luftig erhebt sich der Bau; am herrlichsten aber ragen die Hauptthürme mit durchbrochenen Spitzen und reichen Blumenverzierungen in den blauen Aether empor. Der Kölner Dom, das reinste Muster dieses herrlichen Styls, der so ganz für die fromme Denkweise des Mittelalters paßte, ist allerdings bis heute unvollendet geblieben. Erst in unserem Jahrhundert hat man die Weiterführung dieses Prachtbaues wieder aufgenommen, seiner Anlage nach das würdigste und größte Denkmal deutscher Baukunst, dessen in harmonischer Feinheit gelöste Riesenmasse zur Bewunderung hinreißt und das Herz für das Erhabene stimmt. Es wird die Restauration des Vorhandenen, so wie das erst zu Schaffende nach dem ursprünglichen Entwurfe und genau im Style des Gebäudes gearbeitet, was um so leichter ist, da durch einen glücklichen Zufall bei Reparatur eines Daches ein Theil der Originalzeichnungen, welche hier als Unterlagen beim Aepfeltrocknen dienten, aufgefunden wurden, die nun mit anderen, später noch gefundenen Theilen Anhaltepunkte genug zur Ergänzung des fehlenden Uebrigen liefern.

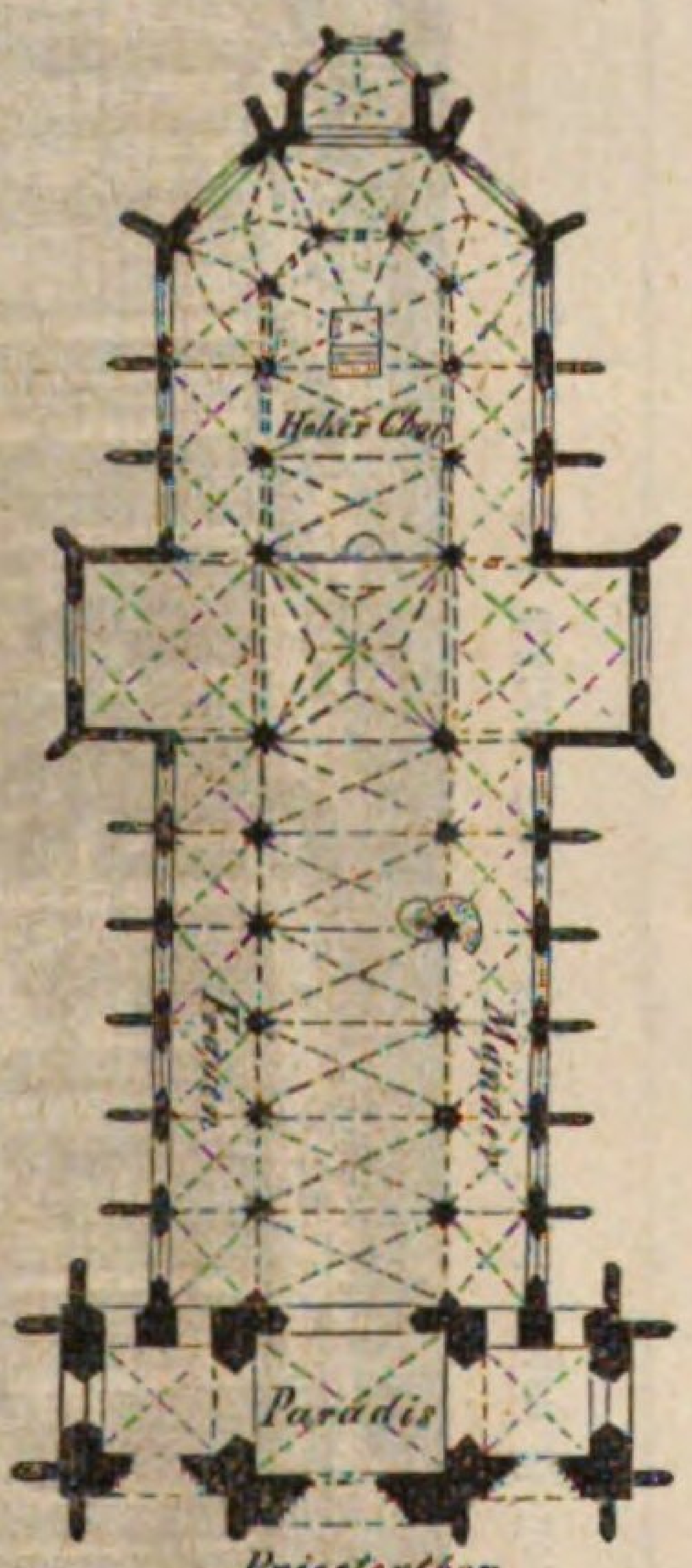


Fig. 145.
Grundriß einer gothischen Kirche

Bei Anordnung des Grundrisses und der Hauptmessungen der Kirche ist hauptsächlich die heilige Zahl Sieben zu Grunde gelegt. So finden wir an dem Haupteingange und den Nebenthüren zu jeder Seite sieben Nischen für Standbilder und ebenso viel Postamente für Statuen zählt man in der Vorhalle, wie denn auch der südliche Thurm 14 Eckbaldachine hat. Sieben Säulen zu jeder Seite, bis zum Hohen Chor gerechnet, trennen die 5 Kirchenschiffe von einander, und im Hohen Chor finden sich ebenfalls 7 Paar Säulen, wie denn auch 7 Kapellen denselben umgeben. Die ganze Kirche hat 56 (7×8) freistehende Säulen und 28 (4×7) Wandpfeiler. Ebenso lösen sich in der Zahl Sieben die Höhen, Längen und Breiten auf: es ist die innere Höhe des Chors, sowie die mit ihr übereinstimmende untere Breite der Kirche = 161 kölnische Fuß, die ganze Breite des Westportals und die mit ihr übereinstimmende Höhe des vordern Dachgiebels = 231 kölnische Fuß, die projektirte Höhe der Thürme und die ganze Länge der Kirche mit Einschluß der Strebepfeiler und der Freitreppe = 532 Fuß, die innere Höhe der Seitenschiffe 70 Fuß, die Breite der Kreuzarme mit ihren drei Schiffen 105 Fuß, die Tiefe der Vorhalle 56 Fuß u. s. w. Ja, es würde nicht schwer sein, die Kombination der Siebenzahl mit der 3, 4, 5 und andere durch ihre symbolische Bedeutung als heilig bezeichneten Zahlen bis in die kleinsten Details der Verzierungen zu verfolgen. Die einzelnen Ornamente, welche ebenfalls meist symbolische oder direkte kirchliche Bedeutung haben, sind mit dem feinsten

Geschmack angeordnet und ausgeführt. Die Fenster zeigen zierliche Durchbrechungen und kostbare Glasgemälde. Die Mauern des Langhauses sind 4 Fuß 8 Zoll stark und haben 11 Fuß lange und 8 Fuß breite Strebepfeiler, von denen aus doppelte Strebebogen nach der Wand des Mittelschiffes emporsteigen, die auf den Spitzbögen errichtet ist, durch welche die Mittelpfeiler verbunden werden. Der gesammte Flächenraum der Kirche faßt im Innern 69,000 Quadratfuß.



Fig. 146. Der Kölner Dom nach seiner dereinstigen Vollendung.

Wenn auch nicht so groß, doch nicht minder sinnvoll wie dieser herrliche Bau, sind die meisten der gothischen Kirchenbaue, welche die vergangenen Jahrhunderte unserem Geschlechte als gültige Muster überliefert haben, und in denen unsere Väter ihren Glauben, ihren Gedankenreichthum und ihren Fleiß uns verkünden. Was eines Mannes kühner Geist erdacht, ward wol von ihm begonnen, doch meist erst von späteren Geschlechtern vollbracht, denn der lebenslängliche Fleiß von tausend und aber tausend kunstbegabten Händen

war erforderlich, um das rohe Gestein nach dem Riesengedanken des Meisters zu formen. Doch in treuer Entsagung, entfernt von eigener Verbesserungssucht, arbeitete der spätere, oft gleich große Meister nach dem Plane seines Vorgängers, fand seinen Stolz im Werke, nicht aber in des eigenen Namens Gedächtniß. Daher kommt es, daß uns viele dieser Meister, seien es nun Erfinder oder Vollender, völlig unbekannt geblieben sind. Von dem Wunderbau in der alten Handelsstadt am Rhein wissen wir mit Gewißheit nur, daß 1248 zu demselben durch den Erzbischof Konrad von Hochstäden der Grundstein gelegt ward. Wer den Entwurf zu dem Dom gemacht, ist zweifelhaft. Manche nehmen an, daß Gerhard von Trondheim ihn ausgearbeitet; Andere schreiben ihn dem kunstverständigen Bischof von Regensburg Albertus Magnus zu. — Während der Zeit, wo die Stadt Köln im Banne lag, ward nicht viel an dem Dom gearbeitet. Der Bau ward eigentlich erst im Jahre 1305 wieder ernstlicher betrieben, so daß im Jahre 1320 der Chor zum Gottesdienst geweiht werden konnte. Dann ruhte der Bau von 1509 an über dreihundert Jahre lang. Seit dem Jahre 1828 aber hat sich die allgemeine Aufmerksamkeit diesem Denkmal deutscher Kunst mit ausharrendem Eifer zugewendet. Vor Allem galt es, die Häuser von vier Straßen und einem Platz zu entfernen, welche sich zwischen dem fertigen Chor und dem angefangenen Thurmbau befanden. Das diesen ganzen Raum ausfüllende Schiffgebäude konnte im Sommer 1861 seinem

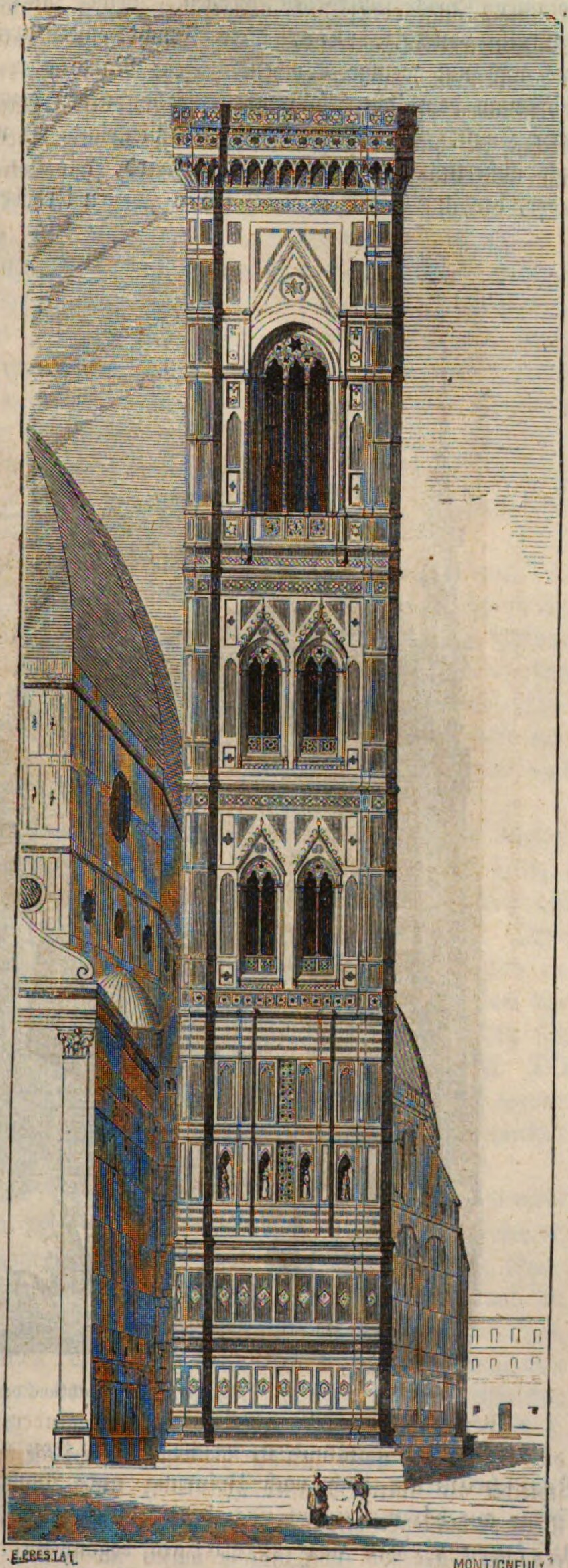


Fig. 147. Glockenthurm (Campanile) des Florentiner Domes.

frommen Zwecke übergeben werden. Leider überlebte der wackere Dombaumeister, Baurath von **Zwirner**, diese Frucht eines dreißigjährigen Mühens und Schaffens nur um wenige Wochen. Sein Name aber steht in dem Buche der Kunstgeschichte an dem ihm gebührenden Platze, neben denen der größten Meister mittelalterlicher Kunst. Und wenn endlich — vielleicht erst nach hundert Jahren — der Dom auch äußerlich so vollendet dastehen wird, wie ihn unsere Fig. 146 zeigt, dann wird Jeder, der ihn betrachtet, auch seines zweiten Urhebers, des wackern Zwirner, gedenken.

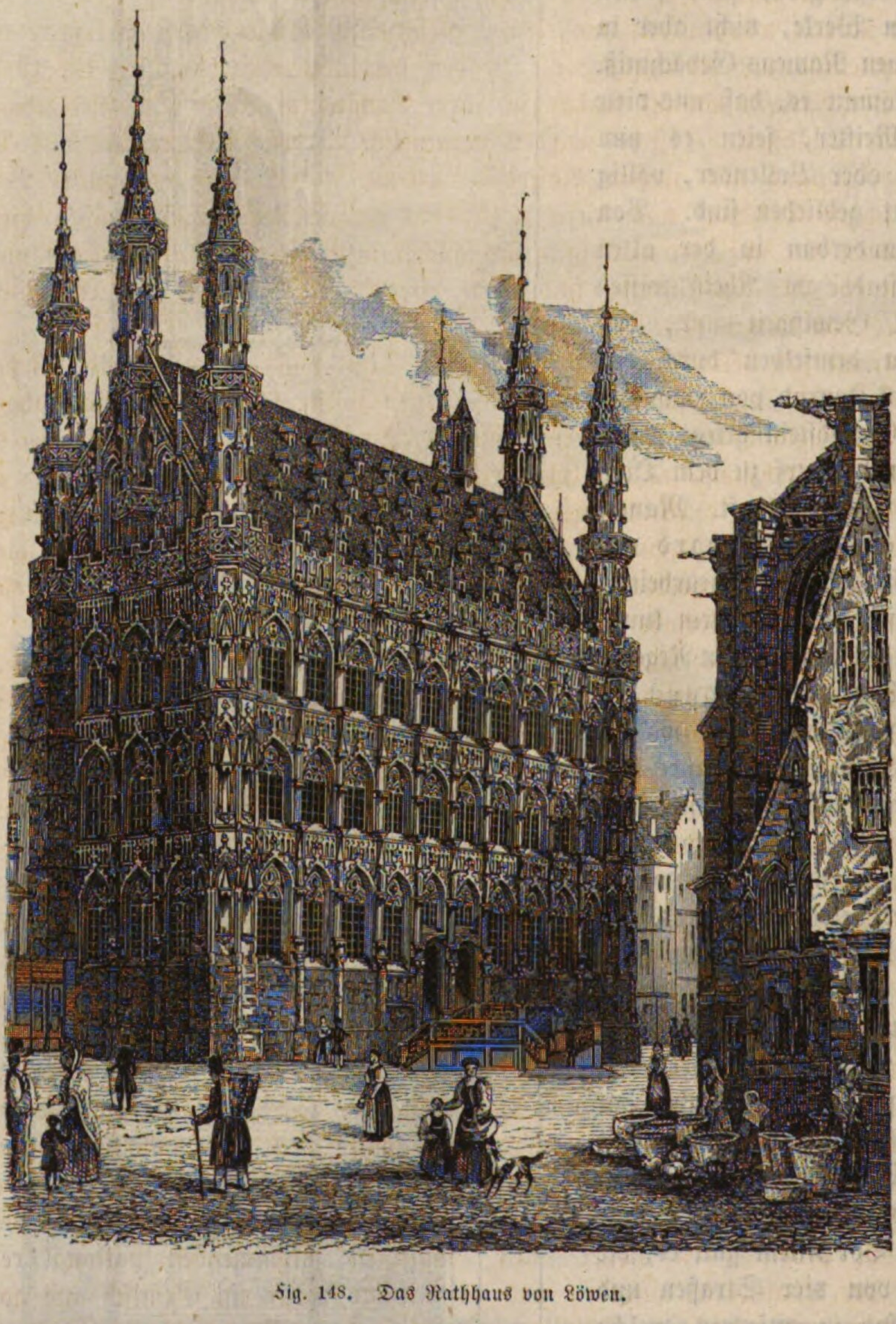


Fig. 148. Das Rathhaus von Löwen.

Unter den Denkmälern, welche diesem, trotz allen übergelehrten Klügeleien neuerer Kunstschriftsteller doch nach Ursprung und Ausbildung recht eigentlich germanischen Style angehören, nimmt nach dem Kölner Dom der **Münster von Straßburg**, 1277 von **Erwin von Steinbach** begonnen, eine hervorragende Stelle ein. Als weitere Muster gelten der Dom von Magdeburg (1363), die Elisabethkirche zu Mar-

burg (1235), der Dom zu Freiburg im Breisgau (um 1300 vollendet), der Dom von Regensburg (1275 von Andreas Egl), der Dom von St. Stephan in Wien (1359 von Meister Wenzel aus Klosterneuburg begonnen), der Dom zu Meißen, der Dom zu Prag und viele andere, — in Schweden der Dom zu Upsala, in England die Westminsterabtei zu London, die Kathedralen von Canterbury, Rochester, Winchester u. s. w., in Spanien die Kathedrale von Burgos, in Portugal die Abtei zu Bathalla, in Italien der Dom zu Mailand, der Dom zu Florenz, dessen reich mit Marmormosaik verzierten Glockenthurm wir in Fig. 147 unseren Lesern vorführen.

Fast überall wurden mit den Kirchen gleichzeitig Klöster oder Stifter errichtet, deren Kapitelsäle und Kreuzgänge oft zu den herrlichsten Erzeugnissen der Gothik gehören. Den Kirchen ähnlich waren in ihrer Architektur öffentliche Gebäude, Rathhäuser und Schlösser. Erstere wurden namentlich in den Niederlanden und Belgien, letztere in England mit großem Aufwande gebaut. Doch hat auch unser Vaterland manches schöne Denkmal nach dieser Seite hin aufzuweisen. Wir machen hier unter vielen andern nur auf den mächtigen Schloßbau in Marienburg aufmerksam und geben als Probe für die Ausführung städtischer öffentlicher Gebäude eine Abbildung des Rathhauses von Löwen (Fig. 148).

Allerwege hin verbreitete sich der gothische Styl, wurde aber auch überall nach dem Bedürfnissen und Kunstanschauungen der einzelnen Völker mehr oder weniger abgeändert, so z. B. in England sehr ins Breite gezogen, in Italien durch unpassenden Farbenschmuck, durch Nachklänge antiker Gliederung u. s. w. entstellt, in Spanien, bei oft sehr schönen Verhältnissen, durch maurische Zuthaten ins übermäßig Zierliche übergeführt.

Das Zeitalter der Kreuzzüge war die Blütezeit der Gothik. Als aber diese heut zu Tage oft allzusehr gepriesenen romantischen Zeiten zur Rüste gingen, wich auch mit ihnen der dieser Periode entsprechende Baustyl.

Der fromme Glaubenseifer des Mittelalters, ohne den die beschriebenen Riesenbauten nie hätten zu Stande kommen können, war nach dem Verluste des heiligen Grabes dahingeschwunden. Die christliche Glaubenseinheit unterlag im Streite mit der Glaubensfreiheit: es begann ein auch für die Kunst unheilvoller Streit. Denn die Bürger=, Religions= und Völkerkriege, welche im Gefolge der Reformation erschienen, lähmten nicht allein unsere nationale Fortentwickelung, sie waren auch den Kunstrichtungen außerordentlich ungünstig. Im Zeitalter der Reformation lenkte sich die Aufmerksamkeit denkender Menschen auf die Zustände zur Zeit Christi zurück. Die Blicke der Architekten richteten sich wiederum auf den römischen Styl: man begann denselben nachzuahmen, und diese Nachahmung für eine Wiedergeburt der Architektur ansehend, nannte man sie deshalb Renaissance.

Renaissance. Während der Zeit der Frührenaissance, der ersten Periode dieses Styls (1450 bis 1580), kannte man noch keine vollständigen römischen Gebäude, sondern nur Details derselben, infolge der damals noch sehr unvollständigen Nachsuchungen; auch konnte man sich von den gewohnten, für die christliche Kirche und die Bedürfnisse des damaligen Lebens wohl passenden Formen nicht plötzlich losreißen, konnte nicht plötzlich den bisher allen Baustylen zukommenden national=religiösen Charakter der Kunstwerke aufgeben und es entstand daher ein Gemisch aus gothischen Hauptformen und römischen Details, wie wir es z. B. am Heidelberger Schloß, Fig. 149, am Rathhaus von Paris, an der Certosa von Pavia, sowie an vielen Palästen zu Venedig und an andern Orten sehen.

Eine ganz eigenthümliche Richtung dieses Kampfes zwischen Mittelalter und Renaissance zeigt sich an dem Dom, sowie an vielen Palästen zu Florenz, und hat sich sogar den Namen Florentinischer Styl erworben.

Derselbe zeigt die Festigkeit und Solidität mittelalterlicher Bauten, die Form romanischer Fenster, dabei aber Renaissance-Details.

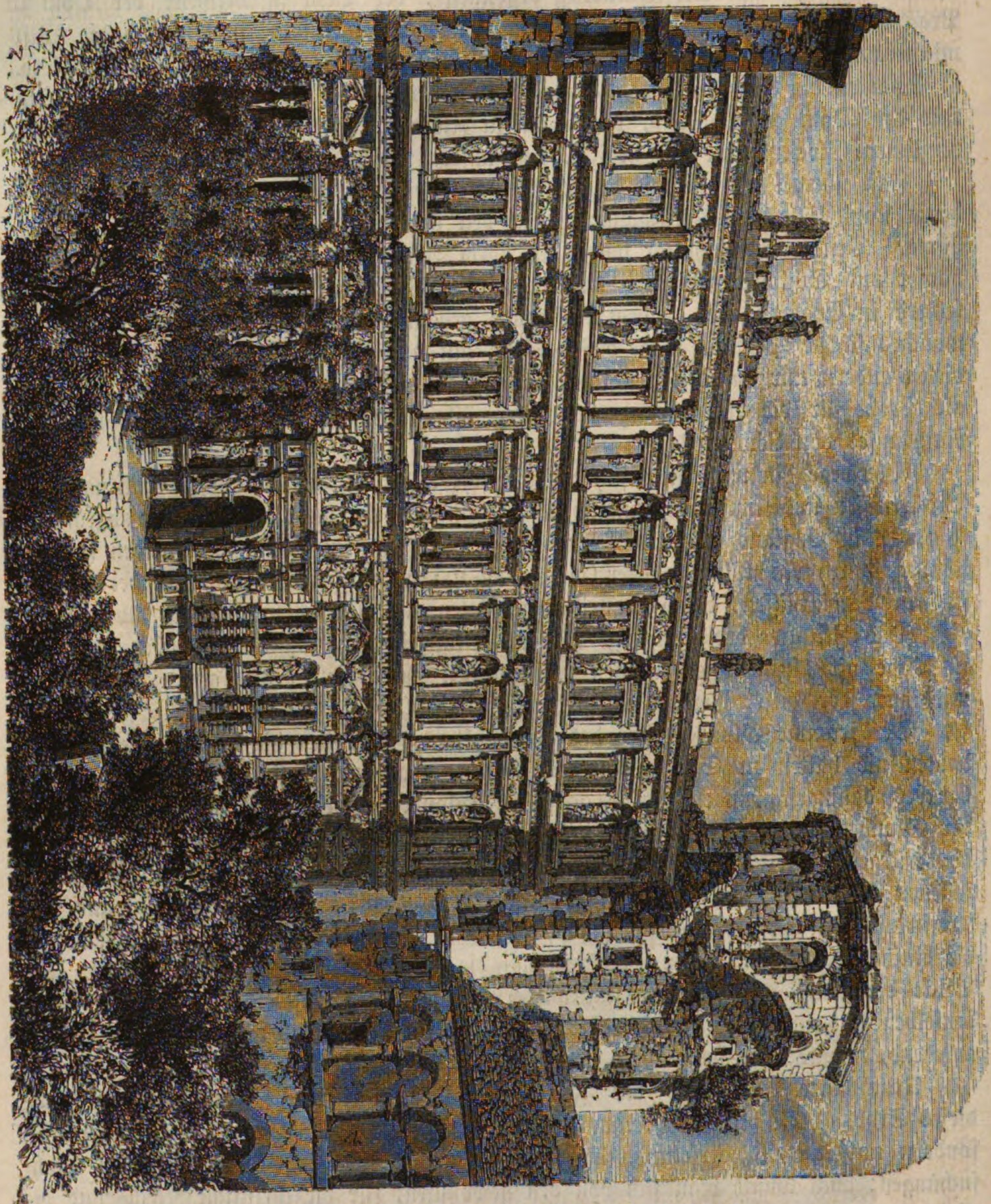


Fig. 149. Der Otto-Heinrichsbau im Heidelberger Schloß.

Das weitere Studium römischer Baukunst begünstigten umfänglichere Ausgrabungen und Ausmessungen, sowie die Auffindung der Handschrift eines von **Vitruvius**, einem alten römischen Baumeister, herrührenden Handbuches. Bei der oft sehr pedantischen Befolgung dieser Regeln traten immer entschiedener die aus nationalen und religiösen Anschauungen hervorgegangenen Gesammtrichtungen zurück, und es wurden die Ideen und die Auffassung des Einzelnen in Bezug auf Anwendung der altrömischen Ueberlieferungen maßgebend für die Kunst. So drang der Individualismus in die Baukunst ein.

Im also entstandenen Hochrenaissance-Styl sind hauptsächlich in Italien zur Zeit seiner höchsten Blüte durch Meister, wie Bramante, Michel Angelo, Raphael, Peruzzi, Palladio, Sansovino, Prachtbauten ausgeführt, die noch heute gerechte Bewunderung erregen. Wir nennen hier die Bibliothek von San Marco in Venedig, die Kirche il Redentore daselbst, den Palast Pitti und die Uffizie in Florenz, die riesig große, mit enormem Aufwand und bei rastloser Thätigkeit doch erst in der langen Zeit von 1450 bis 1667 vollendete Peterskirche (siehe Fig. 150), in ihren Haupttheilen das Werk Michel Angelo's, eins der größten Genies aller Zeiten und aller Völker, gleich groß als Maler, Bildhauer und Baumeister, dessen Gesichtszüge diesem Abriß als Anfangsvignette vorangestellt sind.

Auf nachstehender Abbildung wollen wir den Palast des Vatikan nicht übersehen. Aus dieser Glanzepoche würden sich in dem übrigen Europa nur wenige würdige Denkmäler, etwa noch die Tuilerien in Paris, die Paulskirche in London ꝛc. aufführen lassen.

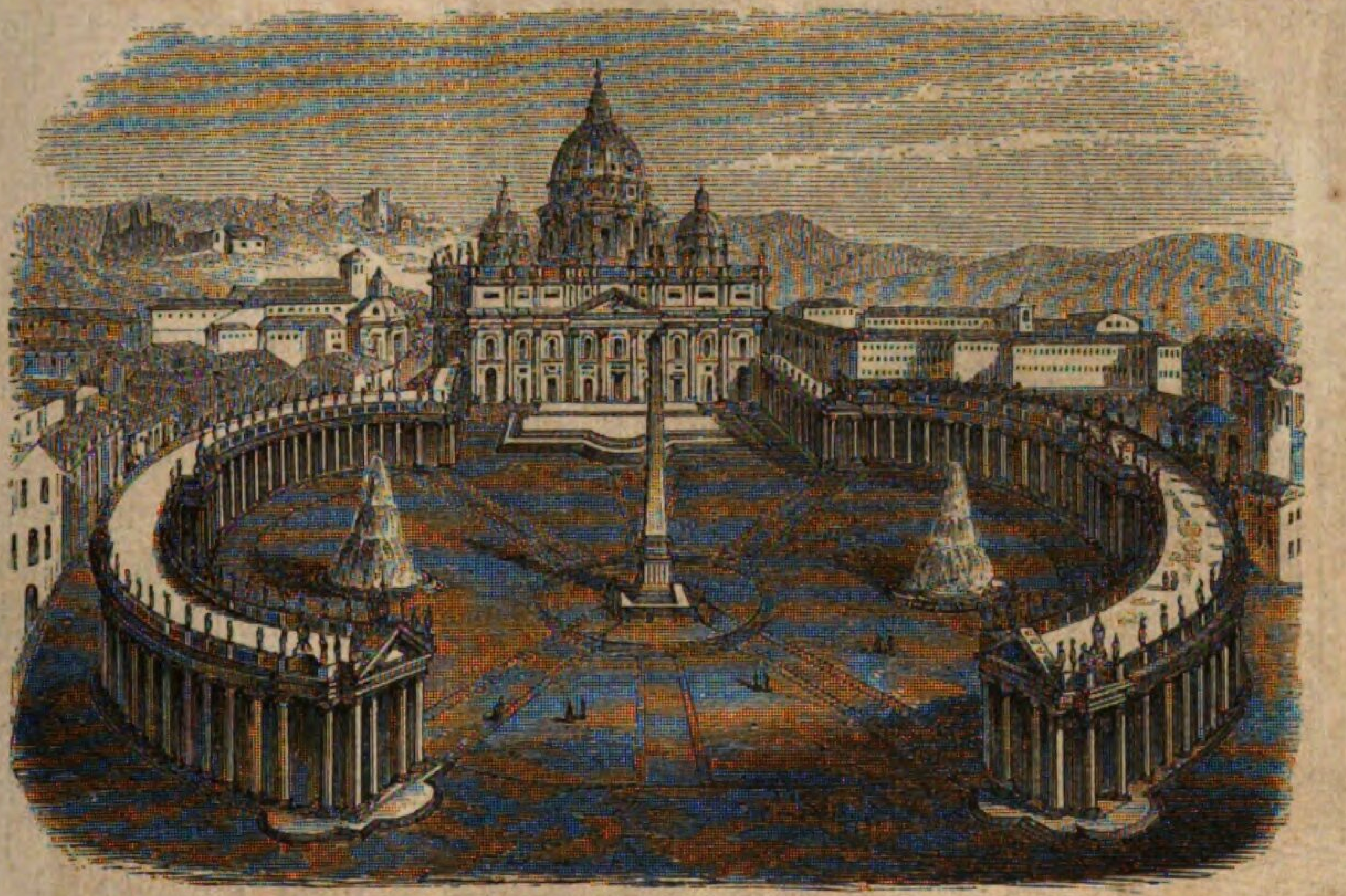


Fig. 150. Die Peterskirche in Rom.

Die allerdings etwas nüchternen Bauformen dieses Styls genügten indessen nicht lange einer in lebhaftem Auf- und Niederwogen begriffenen Zeit. Doch die organische Reihenfolge, in welcher die Baustyle bis dahin gewissermaßen einer aus dem andern hervorgegangen erscheinen, war zerrissen, da dem baulichen Formensystem nicht mehr die direkte Entstehung aus höhern Motiven — aus der Begeisterung für Volksruhm und Religion — schützend zur Seite stand. An ihre Stelle trat die Eitelkeit der Herrscher oder die Ehrbegierde einzelner Künstler, zuletzt ein mehr vom Verstand als vom Gefühl eingegebenes Streben nach äußerer Schönheit. So konnte es nicht fehlen, daß die erregte Phantasie nur in immer üppigerer Entwickelung, endlich in Verzerrung jener nüchternen Formen Befriedigung suchte, was sich in Uebertreibungen, in übermäßigem Zierrath und schließlich in Schnörkeln aussprach. Wo sich bisher eine höhere, idealere Richtung kundgab, machte sich nunmehr ein grobsinnlicher Materialismus breit, der Denkweise der Zeit mit ihrer schwächlichen Idealisirung der Natur angemessen. Uebertreibung und Manierirtheit an Stelle charaktervoller Stylbildung ist stets die Folge derartiger Vorgänge gewesen, also auch damals, und so entstand

die **Spätrenaissance**, noch bezeichnender Baroque oder Perrückenstyl. Die Säulen wurden außer Reih' und Glied gesetzt, die Giebel in der Mitte unterbrochen

oder gekrümmt, die Fenster gleich Bilderrahmen gestaltet, kurz, alles nur Mögliche gethan, um die ruhigen, geraden Linien des römischen Styls zu unterbrechen. Aus dieser Geschmacksverirrung entstand zu Anfang des 18. Jahrhunderts der

Rococo- oder Zopfstyl. Die Verzierungen und schnörkelhaften Verzerrungen der architektonischen Glieder hatten, unterstützt von einer das Auge bestechenden Grazie des Vortrags, so überhand genommen, daß man kaum noch Etwas von der römischen Grundlage zu erkennen vermochte. Dabei blickte man, wie schon während der ganzen Renaissancezeit, mit Geringschätzung auf die mittelalterliche Bauweise, welche man nunmehr barbarisch fand, und welcher ein italienischer Kunsthistoriker Giorgio Vasari, unter Hinweis auf die von den Gothen verübten barbarischen Zerstörungen römischer Kunstwerke, den Namen gothisch beigelegt hatte. Ein Name, welcher diesem Style zum Ehrennamen geworden ist, nachdem bei erlangter besserer Kenntniß des Charakters der Gothen erwiesen worden, daß dieselben der Baukunst durchaus nicht feindlich gesinnt waren, vielmehr zahlreiche Bauten in Ravenna von Theodorich und seinen Nachkommen herrühren.



Fig. 151. Das Innere der Magdalenenkirche zu Paris.

Der Zeit des Zopfes folgte die, wie in der Politik so auch in der Kunst, weltumstürzende französische Revolution. Der neue Cäsar dieses Jahrhunderts organisirte sein lawinengleich wachsendes Reich nach antikem Zuschnitt.

Von Nationalität ist in der aus dieser Zeit rührenden **modernen Kunst** nicht mehr die Rede; der Kaiser befahl, die Künstler gehorchten, und so kam die, von den Bewunderern des großen Imperators als Imperialstyl bezeichnete Bauweise zur Welt, die nicht selten nur in einer nüchternen, kahlen und unverstandenen Nachahmung griechischer und römischer Formen, in buntem Durcheinander, ihren Ausdruck suchte. So zeigt die St. Magdalenenkirche in Paris äußerlich die Form eines griechischen Tempels, während das Innere (vgl. Fig. 151) an die Peterskirche in Rom erinnert, ja vielleicht selbst — an die Bäder des Caracalla.

Europa sah die neue Baumode und — ahmte sie nach; denn die Baukunst war infolge der Ausartungen der letzten Periode so weit gesunken, daß die Wahl ihrer Formen Modesache geworden.

Indessen war ein neuer Anstoß erfolgt und in den auf die großen Kriege zu Anfang dieses Jahrhundert folgenden Friedensjahren begann eine mächtige Bewegung auch auf allen Gebieten der schönen Künste ihre neubildende Kraft zu äußern. Es blieb insbesondere unserm deutschen Vaterlande vorbehalten, während dieser Periode voranzuschreiten im Kampfe für das unvergänglich Schöne, wie es dereinst vorangeschritten war im geistigen Befreiungskampfe der Reformation.



Fig. 152. Das Innere der Ludwigskirche in München.

Wie in der Literatur, so gebührt auch in der Kunst Deutschland der Ruhm, den Weg zur wahren Würdigung der Antike und zur Verschmelzung derselben mit modernen Elementen angebahnt zu haben. Schon hatten Kunsttheoretiker, wie Winckelmann, Lessing, Herder, Goethe und Jean Paul (Friedrich Richter), Jahrzehnte vorher manch' kräftig Saatkorn gelegt. Ihre Anregungen waren nicht umsonst erfolgt. Unter der Aegide König Friedrich Wilhelm's III. gelangten durch Karl Friedrich Schinkel's geniale Schöpfungen die Lehren und Studien jener Vorkämpfer des Schönen zur vollen Geltung für's praktische Leben. Dieser Meister baute nicht allein eine große Anzahl öffentlicher Gebäude, so u. A. das Museum, das Schauspielhaus in Berlin, die Hauptwache in Dresden, das Augusteum in Leipzig u. s. w., sondern er schuf auch eine Menge großartiger Werke in Entwürfen zu Bauten und Fresken. Den kunstliebenden Monarchen im Norden überholte im Süden unseres Vaterlandes ein Gleichgesinnter, der geniale König Ludwig von Bayern, welcher den Plan faßte und mit ungeheuren Kosten ins Werk setzte, aus München eine Stätte der Kunst zu machen. Sein hervorragendster Gehülfe bei diesem Riesenwerk war ein Gesinnungsgenosse Schinkel's, der unvergeßliche Leo von Klenze. Die Beiden versuchten sich an der freilich wol niemals vollständig zu lösenden Aufgabe, das Formensystem der griechischen Architektur unsern Verhältnissen anzupassen. Eine große Anzahl ihrer Jünger verbreitete ihre Lehren und ihre Richtung. Trotz mancher Vorwürfe, die ihren Unternehmungen zu machen sind, verbleibt uns als gewichtiges Ergebniß ihres großartigen Wirkens immerhin die Reinigung der Kunst von ihren Auswüchsen und eine bemerkenswerthe Veredelung der Geschmacksrichtung unserer Zeit. Ein neues Leben durchdrang alle Kreise des architektonischen Schaffens; es fehlte dabei auch nicht an Bestrebungen, die nationale Selbständigkeit zu fördern, indem einzelne Kunstverständige die Aufmerksamkeit der Nation auf die so lange verkannten und noch dazu unserm Vaterlande so recht angehörigen Schönheiten der mittelalterlichen Style hinlenkten. Die bedeutendsten unter diesen Forschern waren Stieglitz und Puttrich in Sachsen, Boisserée und Moller am Rhein. Ihrem Rufe folgten Künstler, wie Heideloff in Nürnberg (jetzt in Stuttgart), der über 60 Kirchen in gothischem Styl in allen Gauen Deutschlands erbaut hat, Ohlmüller in München, Erbauer der anmuthigen Aukirche daselbst, Lassaulx in Koblenz, von Zwirner in Köln, Haase in Hannover, Ungewitter in Kassel, und eine große Anzahl anderer strebsamer Baukünstler.

Während die Genannten den gothischen Styl wieder zu Ehren brachten, traten Gärtner, Erbauer der Ludwigskirche (deren Inneres Fig. 152 darstellt) und anderer öffentlichen Gebäude in München, Hirt in Stuttgart und Hübsch, Erbauer des Museums in Karlsruhe, Jeder als Führer einer größeren oder kleinern Gruppe von Anhängern für die verschiedenen Verzweigungen der vorgothischen christlichen Style, in die Schranken. König Ludwig zog aus jeder dieser Richtungen einen Vertreter in seine Kreise. So entstand durch seine Vermittelung und Förderung in der bayerischen Königsstadt eine Reihe von Prachtbauten, welche, als Musterkarte aller Style, eine steinerne Geschichte der Architektur bilden und so ein sehr dankbares Mittel zum Studium darbieten, auch von Jahr zu Jahr immer mehr Bewunderer in die Kunststadt an der Isar ziehen.

Die Bestrebungen Schinkel's für Geltendmachung des griechischen Styls werden namentlich von der Berliner Schule, an deren Spitze Persius, Strack, Stier, Soller, Hitzig und Andere stehen, mit mehr oder weniger Treue und Glück, namentlich unter häufigen Abschweifungen nach der pompejanischen Weise fortgesetzt, während die Versuche dieser Schule, die gothischen Formen sich dienstbar zu machen, noch fast nie von Erfolg gekrönt waren.

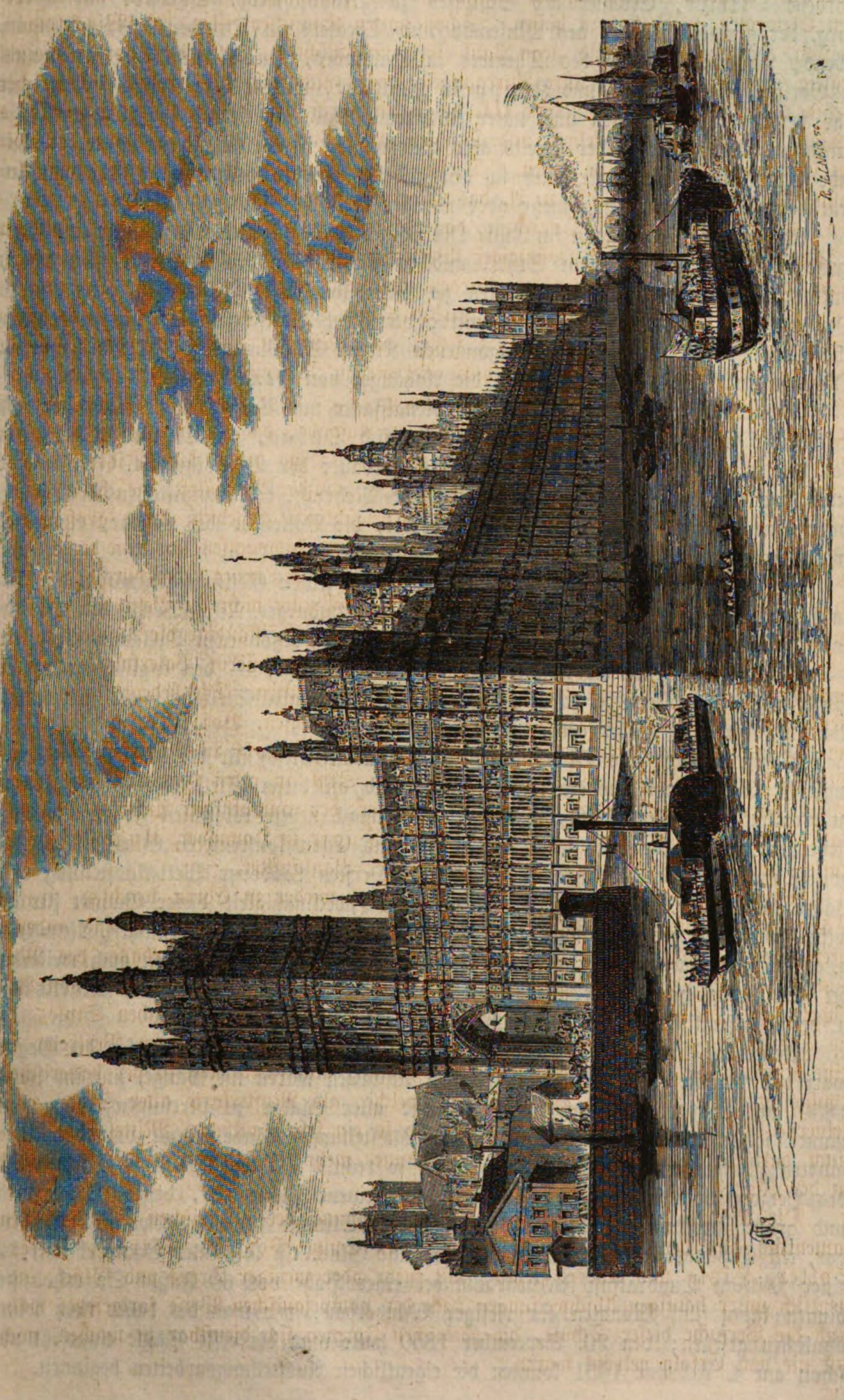


Fig. 153. Der Parlamentspalast in London. Langseite an der Themse.

Andere Architekten Deutschlands, darunter namentlich der leider zu früh verstorbene Ottmer, Erbauer des Schlosses zu Braunschweig, Semper aus Hamburg, der geniale Erbauer des Museums und Theaters in Dresden, jetzt in Zürich lebend, Laves, Erbauer des Theaters in Hannover, Knoblauch und Langhans in Berlin, sowie Leyns und Knapp in Stuttgart, weihen ihre Kräfte freilich mit sehr verschiedenen Erfolgen und unter einander vielfach abweichend der römischen Renaissance, Andere wieder der bereits an's Baroque streifenden Spätrenaissance. Aehnliche Spaltungen finden wir auch in den andern Ländern Europa's, welche von der deutschen Geistesentwickelung mehr oder weniger beeinflußt sind.

In Frankreich begann im Jahre 1845 der deutsche Architekt Gau die Chlothildenkirche in Paris in gothischem Style, und es findet diese Richtung jetzt noch vielen Anklang, wie man es aus den Bauten zu Belleville, Lille, Viennes u. s. w. ersieht. Der altchristliche Basilikenstyl wurde von dem Deutschen Hittorf in Gemeinschaft mit Lepère in der 1824 begonnenen Kirche S. Vincent & Paul angewendet. Die romanische Richtung vertreten die Anhänger von Feuchères.

An der Spitze Derer, die die feine Renaissance mit Verwendung griechischer und etruskischer Elemente einzuführen suchten, hat sich Duban, der Erbauer des Palais des beaux arts in Paris, und Labrouste, Erbauer der Bibliothek St. Génévieve, bemerkbar gemacht, während die überwiegende Mehrzahl der französischen Architektur, unter ihnen namentlich Lefuel und Visconti, die Vollender des Louvre, einer fast an's Baroque grenzenden Spätrenaissance huldigen.

In England vertritt Robert Smirke mit seinen Gesinnungsgenossen die Renaissancerichtung, während Scott, Erbauer der Hamburger Nikolaikirche, den deutsch-gothischen Styl, und Bowrys, der Erbauer des 1840 begonnenen Parlamentspalastes, — welchen vorstehende Abbildung zur Anschauung bringt, — den englisch-gothischen Styl innehält. Derselbe hat in neuester Zeit seine alte Stellung, als nationaler Baustyl, fast ganz wieder errungen.

Konstruktionen aus Glas und Eisen. Charakteristisch für die heutige Zeit, und zugleich als Triumph moderner Bautechnik, sind an dieser Stelle die Glaspaläste zu erwähnen. Unübertroffen, was guten Geschmack neben kolossalen Formen betrifft, steht noch immer der erste jener aus Glas und Eisen konstruirten Glaspaläste, der von Sydenham, da, welcher die Schätze der ersten Londoner Welt-Ausstellung vom Jahre 1851 barg. Ihm folgten, da man die Zweckmäßigkeit dieser Bauart für gewisse Zwecke gar wohl erkannte, bald ähnliche Gebäude in Paris, München, New-York u. a. O., und man wandte gar bald die hierbei gemachten Erfahrungen auch weiterhin bei Errichtung von Ausstellungsgebäuden, Gewächshäusern, Bahnhöfen, Markthallen u. dergl. öffentlichen Bauten vielfach an.

Ueber die Entstehung des denkwürdigsten Gebäudes unter allen Werken der Gegenwart das Nachstehende. Die großartigsten Anstalten waren im Gange, um im Jahre 1850 auf Englands Boden die Erzeugnisse aller Länder zu vereinigen; aber noch immer fehlte es an einem entsprechenden Ausstellungsgebäude, denn von den eingesandten zweihundert Entwürfen paßte keiner so recht. Da trat der Gartenbauinspektor des Herzogs von Devonshire, Paxton, mit einem Plane auf, dessen Originalität und große Zweckmäßigkeit sofort die allgemeine Stimme für sich gewann: er schlug vor, ein Gebäude zu konstruiren von Eisen und Glas, ein kolossales Bauwerk von fast einer Million Quadratfuß Flächenraum bei einer Höhe von 60 Fuß. So erhob sich binnen kaum fünf Monaten ein riesiger Wunderbau, wie man bis dahin noch keinen ähnlichen gesehen; den 26. September 1850 hatte man die erste Säule eingesetzt und schon am 4. Februar 1851 konnten die eigentlichen Ausstellungsarbeiten beginnen.

Fünftausend Arbeiter, von denen 2000 sich auf der Baustelle selbst befanden, waren an diesem Gebäude beschäftigt, das, bei einer Länge von 1851 Fuß, im größten Durchmesser 456 Fuß breit, hoch genug war, um hundertjährige Ulmenbäume, die vormaligen und nachherigen Zierden von Hydepark, dem Standorte dieses Wunderbaues, unter sein Dach aufzunehmen. Auf einem aus Cement und Ziegelsteinen bestehenden Grundbaue stehen die 24 Fuß hohen, schlanken gußeisernen Säulen des ersten Stockwerks, über denen sich, um 64 Fuß eingerückt, ein zweites, von 20 Fuß hohen Säulen gebildetes erhebt, auf welchem endlich noch ein drittes, auf gleiche Weise konstruirtes und eben so hohes ruht. Höher jedoch ist das mit einem halbrunden Dache bedeckte Querschiff, indem dasselbe 108 Fuß emporsteigt und die unter ihm stehenden Bäume um 10 Fuß überragt. Alle Wände zwischen den Säulen sind mit Glas ausgefüllt. Auch das Dach ist mit demselben Material gedeckt; die ganze zu diesem Palaste verwandte Glasmasse beträgt 900,000 Quadratfuß und wiegt etwa 8000 Centner. Die Gesammtzahl aller gußeisernen Säulen ist 3230, von denen diejenigen des Mittelganges die höchsten sind, indem eine jede aus sieben auf einander stehenden Theilen besteht, welche wiederum mit Falzen in einander geschoben und durch Flanschen mit Schrauben mit einander verbunden sind. Inwendig hohl, dienen sie zugleich als Fallrohre für das von dem Dache herabströmende Regenwasser. Außer den Säulen sind auch die 2244 Galerieträger und Verbindungsstücke, die 1128 Spannbänder und die 358 Dachträger, sowie alle Bolzen, Nieten und ähnliche Stücke, von Guß- oder Schmiedeeisen. Nur die Firstbalken, Tragebalken und Fensterrahmen, sowie die Bogensparren für die Bedachung des Querbaues, sind von Holz. Die Traufrinnen, gleichfalls von Holz, betragen an einander gelegt sieben, die Leisten der Fensterrahmen aber gar 41 deutsche Meilen, gerade die Entfernung von Berlin nach Hamburg. Das Innere eines solchen Glaspalastes schildern wir, wenn sein Hauptbestandtheil, das Glas, besprochen wird, wozu sich im vierten Bande Gelegenheit findet. Daselbst wird nicht nur das Innere des neuesten Glaspalastes vom Jahre 1862 dargestellt, sondern auch durch das jenem Bande vorgebundene Titelbild das Aeußere des 2000 Fuß langen und 1000 Fuß breiten Prachtbaues, welcher der zweiten großen Londoner Weltausstellung diente, zur Anschauung gebracht sein. Großartiger in seiner Anlage, erscheint dieser Riesenbau hinsichtlich der künstlerischen Durchführung seiner Konstruktionsweise jedoch bei Weitem weniger gelungen.

Als vielfach beklagte Thatsache steht heute so viel fest, daß wir gegenwärtig in keinem Lande Europa's einer besonders in die Augen fallenden Konsequenz in der Formgebung begegnen, was um so mehr zu bedauern ist, da man es in der Konstruktion weiter gebracht hat, als irgend ein Zeitalter vor uns. Ein volles Jahrzehnt und darüber braucht heutzutage der junge Architekt zu seiner Ausbildung; aber die mustergültigen Vorbilder der Vergangenheit, deren Kenntniß der erleichterte Verkehr so außerordentlich fördert, laden mehr zur Nachahmung ein, während die aufgehäuften literarischen Hülfsmittel die Anlehnung an die anerkannten Meister früherer Perioden noch mehr fördern. Dem ausgebildeten Fachmanne arbeiten zwar eine Menge Hülfswissenschaften in die Hände, aber ihr Studium bietet wol seinem Verstand überreiche Beschäftigung, gewährt indessen seiner Phantasie nicht die nöthige Muße, während seine Praxis ihm selten Veranlassung giebt, gleich den Baumeistern der Vorzeit, neue charakteristische Formen aus der Konstruktionsweise selbst herauszubilden. Hierzu tritt, daß die sozialen und politischen Zustände, mit ihrem jähen Wechsel von Ereignissen und Stimmungen, mit ihrem förmlich sich jagenden Auftauchen immer neuer Konstruktionsmittel und dem daraus hervorgehenden hastigen Wetteifer zu deren Verarbeitung und Ausbildung, keinen Ruhepunkt bieten, die durch die neuen Mittel dargebotenen

Grundformen zu einem organischen Ganzen durchzubilden und dergestalt einen neuen Styl hervorzurufen. Der Einzelne kann überhaupt einen solchen nicht beliebig erfinden, er ist vielmehr zu allen Zeiten organisch aus den Gesammtleistungen einer Periode herausgewachsen, unterstützt von den gebotenen Hülfsmitteln derselben.

Die Technik hat uns in den letzten Jahrzehnten deren eine Menge an die Hand gegeben. Vielleicht sind es gerade diejenigen unter den Technikern, welche am wenigsten durch alte Stylformen abgelenkt sind, deren unbefangene Schöpfungskraft aus den technisch geforderten Grundformen ihrer Materialien die Elemente neuer Stylformen erstehen lassen. Bereits haben Ingenieure — denn diese meinen wir insbesondere — ein Brunel, ein Stephenson, ein Robling, ein Paxton u. v. A., uns in den Tunnels und Brückenanlagen, in Bahnhofsgebäuden, und namentlich in der bewunderungswürdigsten Bauschöpfung unserer Zeit, den Glaspalästen der Königin Industrie, dargethan, daß Stein, Eisen und Glas, auch ohne Anlehnung an ererbte Vorbilder, bei organischer Durchbildung eines überwältigenden und dabei ästhetisch befriedigenden Eindrucks nicht ermangeln.

So groß auch immerhin die Zahl der Bauwerke ist, welche wir unsern Lesern auf den vorhergegangenen Seiten vorgeführt haben, so erübrigt uns doch bei Erläuterung der nebenstehenden Abbildung, unter mehreren ihnen bereits bekannt gewordenen, einige nicht minder merkwürdige Denkmale menschlicher Thätigkeit und Ausdauer ihnen vorzuführen. Auf der folgenden Seite giebt uns Fig. 154 zur Vergleichung die Höhen der merkwürdigsten Gebäude aller Länder, sowol des Alterthums als der Neuzeit.

Beginnen wir mit den Tempeln, so sind es die dereinstigen Thürme des Kölner Domes (1, 2), welche muthmaßlich als die höchsten Bauwerke der Erde bei einer Höhe von 532 Fuß selbst die Pyramide von Gizeh (3) noch um ein Beträchtliches überragen werden. Sie steigen aus dem Hintergrunde der Pyramide hervor, und der Künstler gab ihnen mit Absicht diese Stelle, da das gegenwärtige Geschlecht keinen von ihnen je erblicken wird, so viel auch immer vom Fortbau des Domes zu Köln gesprochen wird. Der Münster in Straßburg besitzt in seinem 1277 begonnenen, 1439 vollendeten nördlichen, 442 Fuß hohen Thurme (4) den höchsten in Europa, und es gehört dieser, eine prachtvolle Pyramide, zu den vorzüglichsten Meisterwerken der Baukunst. Erwin von Steinbach, sein Sohn Johannes sowie der Meister Joh. Hültz aus Köln haben sich in diesem Wunderbaue ein bleibendes Gedächtniß ihres Namens errichtet. Gegenüber dem Münster zu Straßburg erhebt sich auf unserm Bilde als Nr. 5 der Thurm der Stephanskirche in Wien, 438 Fuß hoch, und neben jenem der von dem Lateinischen Kreuz gekrönte Thurm der Kathedrale zu Antwerpen (6). Nur um Weniges steht die Höhe des Thurmes jener der vorhin genannten nach. Er bildet gleich jenen eine mit schönen Ornamenten gezierte, vielleicht selbst überladene Pyramide. Doch so ansehnlich, wie der 427 Fuß hohe Thurm, welcher diesen ehrwürdigen Kirchenbau krönt, ist auch das Schiff der Kirche, das bei einer Länge von 490 Fuß diesen Bau zu den bedeutendsten der Niederlande erhebt. Der Thurm der Kathedrale zu Salisbury in England (8) überragt bei einer Höhe von 392 Fuß alle Kirchenbaue Englands, wird aber an Höhe durch die Peterskirche in Rom (7), welche 436 Fuß emporsteigt, übertroffen. Ihr folgt die Paulskirche in London (9) mit 372 Fuß. Die Kirche von Santa Maria del Fiore in Florenz (11) gehört zu den bemerkenswerthesten Bauwerken dieser Stadt. Sie ist 341 Fuß hoch, ward 1456, zwölf Jahre nach dem Tode des berühmten Brunelleschi, des Erbauers der 135 Fuß weiten Kuppel, vollendet. Etwas minder hoch, 327 Fuß, erscheint der schiefe Thurm de Asinelli zu Bologna (10) und der in letzter Zeit zerstörte

Porzellanthurm in Nanking (13), 215 Fuß hoch. — Die Kirche von Notre-Dame in Paris (14), 204 Fuß hoch, und die Kathedrale zu York (16), 196 Fuß hoch, schließen sich der Höhe nach an diese Bauwerke an; letztere gehört nach der St. Paulskirche zu London zu den größten englischen Kirchen, da ihre äußere Länge fast 518 Fuß beträgt; sie war vor mehreren Jahren abgebrannt, ist aber wieder hergestellt.

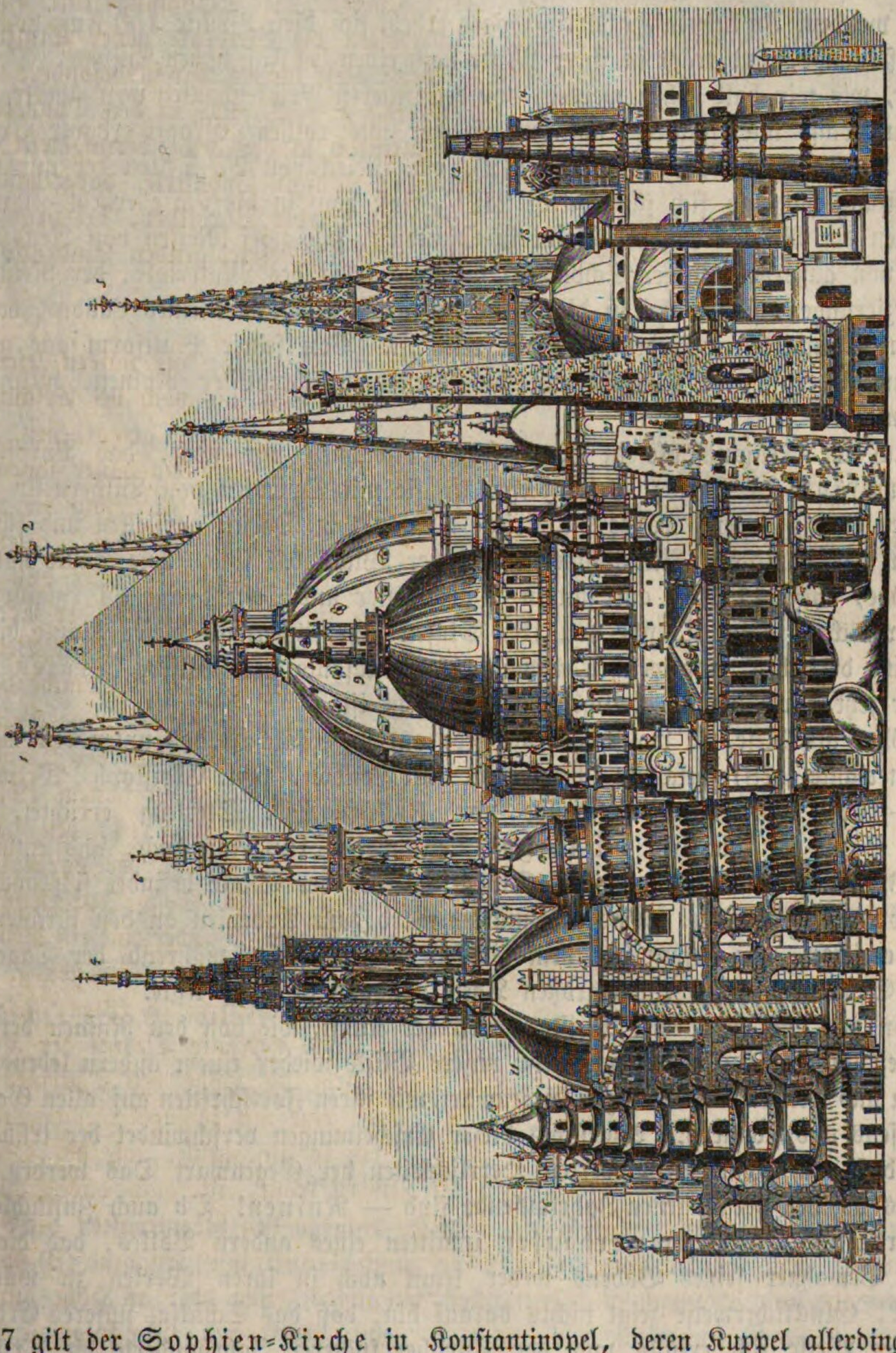


Fig. 154. Vergleichende Höhe der merkwürdigsten Bauwerke alter und neuer Zeit.

Nr. 17 gilt der Sophien-Kirche in Konstantinopel, deren Kuppel allerdings blos 189 Fuß hoch, aber 104 Fuß weit ist. Die Höhe des Glockenthurms zu Pisa zeigt Nr. 19 und die der Vendomesäule in Paris 20; ihnen zunächst stehen der 140 Fuß hohe, um 8 Fuß schiefe Thurm Garisenda in Bologna (21), der Aquädukt in Segovia (23), die beiden Obelisken, der vom Lateranischen Platze in Rom (24), welcher 91 Fuß hoch, und der vom Palaste von Luxor nach Paris übergeführte

Obelisk (25), welcher 71 Fuß hoch ist und die Reihe beschließt. Die kolossale Sphinx (26), die, jetzt tief im Sande verschüttet, einst den Eingang der Pyramide von Gizeh verschloß, hat bis zur Spitze des Scheitels, bei 117 Fuß Länge, 40 Fuß Höhe.

Von diesen Monumenten begeben wir uns noch zu der berühmten Tajobrücke von Alcantara (15), einem Prachtbau aus der Römerzeit, der nach den Entwürfen des Baumeisters Cajus Julius Lacer zur Zeit Trajan's auf Kosten von neun Städten errichtet worden. In kühnen Halbkreis-Bogen erhebt sich diese Brücke 150 Fuß hoch, bei 665 Fuß Länge, und trägt in ihrer Mitte noch einen 50 Fuß hohen Aufbau. Dennoch wird sie, wie wir bald sehen werden, von den neueren Brückenbauten weit übertroffen.

Ein höchst interessantes Kunstwerk ist der aus rothem Granit erbaute Prachtthurm Kutub-Minar von Delhi (12), ein Vieleck von 27 Seiten der unten 145 Fuß Umfang hat und sich säulenartig 242½ Fuß hoch in die Lüfte erhebt. Er steht in Mitten der Ruinen von Alt-Delhi in Ostindien, fast zwei Meilen von Neu-Delhi, und ist von außerordentlicher Schönheit; die Kostbarkeit des Materials, der Reichthum der Verzierungen, stellen ihn in die Reihe der größten Wunder eines Landes, das an kolossalen Bauwerken außerdem schon so reich ist. Von seiner Plattform aus genießt man eine überraschende Aussicht auf die Menge prachtvollster Ruinen, welche ihn rings umgeben.

Auch die Trajanssäule in Rom (22) erwähnen wir noch, das Vorbild der Vendomesäule zu Paris; gleich dieser ist sie mit Spiralen von Bildern in halberhabener Arbeit geziert, welche die Kriege Trajan's in Dacien darstellen und für das Studium der römischen Alterthümer von hoher Wichtigkeit sind. Die Säule hat 145 Fuß Höhe, mißt 11 Fuß am untern Durchmesser und besteht aus 34 ringförmigen Marmorblöcken. Eine Treppe von 185 Stufen führt innerhalb dieser Säule bis auf die Spitze derselben, auf welcher ehemals die Bildsäule des Kaisers Trajan stand, die aber jetzt durch die des heiligen Petrus ersetzt ist.

Höher als diese, ja wol höher als jede andere Säule ist das unter dem Namen der Feuersäule (18) bekannte Monument in London, von Christoph Wren von 1671—1677 mit einem Aufwande von 13,700 Pfd. Sterling errichtet. Die dorische Säule ist kannelirt, bei 15 Fuß Durchmesser 186 Fuß hoch, und enthält in ihrem Innern eine Treppe von 355 Stufen. Ueber der Säule befindet sich noch eine Urne von 26 Fuß Höhe. Das Monument ward zum Andenken an den fürchterlichen Brand errichtet, der unfern von dem Punkte, wo es steht, während der Tage vom 2.—7. September 1666 einen großen Theil Londons in Asche legte.

Von den uns erhaltenen Meisterwerken der Kunst, wie von den Ruinen der Vergangenheit hinweg, lenken wir nunmehr unsere Blicke wieder einem andern lebensvollen Bilde zu und wenden uns dann zur Gegenwart, mit ihren Fortschritten auf allen Gebieten des Wissens und Könnens. Angesichts dieser Erscheinungen verschwindet der trübe Gedanke, daß auch die vielbewunderten Herrlichkeiten der Gegenwart Das werden könnten, was die der vergangenen Jahrtausende sind — Ruinen! Ob auch Zufluchtsörter der Barbarei? Ob Trümmerhaufen inmitten eines andern Volkes, das die vormaligen Bewohner seines Bodens weder kennt noch in ihren Werken zu würdigen versteht?! Glücklicherweise zeigt nichts darauf hin, daß das Schicksal unseres Erdtheils in solcher Weise sich erfülle und der Forscher späterer Jahrhunderte die Trümmer unserer Riesenwerke dereinst so durchwühle, als die unsrigen jene der dahingegangenen Jahrtausende.



Tausend fleißige Hände regen,
Helfen sich im muntern Bund,
Und im feurigen Bewegen
Werden alle Kräfte kund.

Meister rührt sich und Geselle
In der Freiheit heil'gem Schutz;
Jeder freut sich seiner Stelle,
Bietet dem Verächter Trutz.

Schiller's „Glocke“.

Das Wohnhaus und seine Einrichtung. Die Ortsanlagen.

Geschichte der Baugewerke. Alterthum. Mittelalter. Bauhütten. Innungen und Zünfte. Neuzeit. — Das Wohnhaus und seine Einrichtung. Geschichte des Wohnhauses. Verschiedene Arten des Wohnhauses. Bau des Wohnhauses. Neue Materialien und Konstruktionsweisen. Einrichtung des Wohnhauses. Straßen und Ortsanlagen.

Geschichte der Baugewerke.

Eine Geschichte der Baugewerke können wir erst von dem Punkte an in's Auge fassen, wo wir eine Entwickelung der Baustyle wahrnehmen. In den ursprünglichen Zeiten, als noch Filzzelte und Erdhütten zu Wohnungen dienten, nicht minder in der Periode der Pfahlbauten, wurden die verschiedenen Gewerke insgesammt, je nach dem eignen Bedarfe, von dem Einzelnen ausgeübt.

Es ist von einem geordneten Zusammenleben noch nicht die Rede. Erst mit der Vereinigung in festen Wohnsitzen entsteht das Bedürfniß der Theilung der Arbeit; besondere Fertigkeiten, welche sich in eigenthümlicher Weise vervollkommnen, gelangen zur Geltung. Der Erfindungssinn verbessert nunmehr Werkzeuge und Hülfsgeräthe.

Die vorhistorischen Bewohner der westlichen Halbkugel scheinen nur die Gewerke der Steinhauer, Maurer, Erdgräber und Töpfer, deren Erzeugnisse in den Trümmern ihrer Bauten gefunden werden, in Etwas ausgebildet zu haben. Vielleicht sind ihnen auch die ersten Anfänge des Bergbaues, der Lederbereitung sowie der Schmiedekunst nicht ganz fremd gewesen. Darüber hinaus ging ihr handwerkliches Schaffen nicht. Selbst bei den Tolteken und Azteken scheint die Fertigkeit der Bauhandwerke häufig hinter der Phantasie des Künstlers zurückgeblieben zu sein. Es stand ihnen augenscheinlich viel mehr Kraft, Handfestigkeit und Ausdauer als Kenntniß komplizirter Konstruktionsweisen zu Gebote. Die in Stein, Erde und Metall arbeitenden Gewerke machten bei diesen Völkern entschieden mehr Fortschritte, als die Holz verwendenden, wenigstens blieben die letzteren ganz ohne Einfluß auf die Formen der Baukunst.

Bei den Chinesen und Japanesen hingegen sehen wir auch auf einigen Gebieten der Konstruktionslehre ein Fortschreiten, obgleich die Einförmigkeit der überkommenen Bauweise sie über eine gewisse niedrige Stufe nicht hinausgehen läßt. Unter den fortgeschrittenen Gewerken sind namentlich die des Zimmermanns, des Töpfers, Lackirers, Holzbildhauers, Tapetenmalers, Vergolders &c. zu nennen, unter den auf der Bahn des Fortschritts stehengebliebenen die des Maurers und Steinhauers. Alle aber überflügelten die Kunst, da die folgerichtige Fortbildung derselben, wie nicht minder die der technischen Wissenschaften, durch das starre staatliche System gehemmt, wol in bizarren Formen einen Ausdruck suchen, nicht aber die Sprengung der angelegten Fesseln versuchen durfte.

Bei den alten Ostindiern erscheinen die Baugewerke sehr ausgebildet; sie waren dem Priesterstande fast gleich geachtet. Die Körperschaft der Bauleute, zu welcher man die Architekten, Geometer, Schreiner und Zimmerleute rechnete, hatten besondere Schutzgötter, welche die Söhne des himmlischen Architekten Visvacarma waren. Es zeigt sich nirgends eine sichere Spur weder von einem Zurückbleiben der Leistungsfähigkeit der Gewerke hinter dem von der Phantasie des Künstlers Gewünschten, noch von einer Stockung in dem Fortschreiten der Stylentwickelung.

In Aegypten war, wie wir gesehen haben, ein entschiedeneres Fortschreiten der Kunst durch hierarchische Rücksichten verhindert. Auf die Ausbildung der Gewerke mußte dies von hemmendem Einflusse sein, in soweit dieselben unmittelbar der religiösen Baukunst dienten. War hierdurch auch ein Aufschwung nicht völlig gehemmt, so ließen sich doch die von der Handwerkstüchtigkeit gemachten Erfindungen nicht an den Tempelbauten, also nicht in großartigem Maßstabe anwenden. Dies gilt namentlich von dem Gewölbe. Es finden sich zwar Keilsteinwölbungen, sogar in Spitzbogen, indeß weisen die Anordnung der Balken und Decksteine, die Gestalt der Säulen aus zusammengebundenen Stäben und viele andere Formen auf Bildungen aus der Holzkonstruktion hin; dennoch zeigen sich in den Tempeln keine Spuren von Gewölben und von Holzdächern, während an den Wänden derselben Tempel gemalte Darstellungen von Wohnhäusern, Zelten und Lauben auf bedeutende Durchbildung des Holzbaues und schrägen Daches schließen lassen. Obgleich schon Wandbekleidungen und Götterstatuetten aus Fayence bestehen, sind die Bauten derselben Zeit, wo nicht aus Stein, aus Pisé oder ungebrannten Ziegeln aufgeführt; gebrannte Ziegel kommen erst viel später vor. In der Handhabung der Farben, in der Teppichweberei, in der Bearbeitung der Metalle, in Fertigung und Handhabung der Werkzeuge scheinen die Aegypter sehr erfahren gewesen zu sein, namentlich aber in der Kenntniß der Hebezeuge und Fortbewegungsgeräthschaften.

In Bezug auf den Zustand der Handwerke bei den Assyrern, Babyloniern, Medern und Persern, sowie bei den Phöniziern und Israeliten, müssen wir auf

das verweisen, was bei Betrachtung der Baustyle dieser Völker bereits gesagt ist. Es scheinen diese Völker sämmtlich mit Bearbeitung der Metalle und des Holzes sich mehr beschäftigt zu haben, als mit Aus- und Durchbildung des Steinbaues. Auch bei ihnen spielt der Pisébau eine große Rolle, und selbst das Gewölbe wurde — freilich immer noch nur bei kleinen Räumen und fast stets nur in Spitzbogen — angewendet, ohne zu künstlerischer Berücksichtigung zu gelangen. In wieweit bei den Persern das von den Medern schon angewendete Schrägdach beibehalten und fortgebildet wurde, läßt sich nicht sagen, ebensowenig ob eines der genannten Völker Einfluß auf die Kultur der Pelasger und Etrusker hatte, bei welchen Giebelbau und Wölbung zuerst solche allgemeine Anwendung finden, daß sie sogar zu künstlerischer Geltung gelangen. Auch der regelrechte Mauerverband, der Mauerputz und die Anwendung von Bolzen, Zapfen und Ueberblattungen in der Holzkonstruktion scheint bei den Pelasgern und Etruskern zuerst sorgfältigere Ausbildung erfahren zu haben. Ja es scheint, als wenn hier die Handwerksfertigkeit die künstlerische Schöpferkraft einigermaßen überflügelt hätte.

Bei den Griechen und Römern finden wir schon fast alle noch jetzt vorkommenden Bauhandwerke in voller Thätigkeit. Mit dem raschen Fortschreiten der Hellenen von den dorischen bis zu den korinthischen Formen hält die technische Fortbildung nicht mehr gleichen Schritt. Die Konstruktionsweise der Tempel bleibt fast dieselbe, Gewölbe kommen nicht vor. Immerhin werden jedoch bemerkenswerthe Fortschritte in der Erzgießerei, der Bearbeitung des Steins und der Werkzeugkunde gemacht, während die Töpferei entschieden langsamer vorwärts schreitet, als die mit ihr vereinigt wirkende Kunst der Vasenmalerei. In Akkuratesse und Sauberkeit aber zeichnen sich alle Gewerbserzeugnisse der griechischen Glanzperiode aus. Als die hellenische Kunst im Sinken war, in der ersten Zeit der Römerherrschaft, gelangten die Gewerbe nach und nach wieder auf gleiche Höhe mit der Kunst; bald hatten sie sogar dieselbe überholt; wie auch bei den Römern das bei den Etruskern schon eingetretene Verhältniß zwischen Kunst und Gewerbe fortdauert.

Die unter römischen Kaisern von Römern und Griechen aufgeführten Bauten zeigen große Sorgfalt und Handfertigkeit in der Ausführung, ruhige Ueberlegung und sichere Berechnung, ja selbst grübelndes Nachdenken in der Konstruktion; in Folge dessen weiter vorschreitende Durchbildung der Holzkonstruktion, des Mauerverbandes und Steinschnitts, des Gewölbbaues, der Tüncherei, Stuckarbeit, Mosaik ꝛc., bei fast gänzlichem Stillstand in der Erfindung architektonischer Gliederungen und auf ornamentalem Gebiete bei langdauernder Wiederholung derselben Dispositionen; doch fehlt das Verständniß für die inneren Bedingungen wahrer Schönheit.

Nach Einführung des Christenthums wurde dies anders. Die Künstler, von der Begeisterung für die hohe Idee der neuen Lehre getragen, strebten so schnell vorwärts, daß die Gewerke, ohnehin durch die vielfachen Kriege in ihrem Erwerb und ihrer Ausbildung beeinträchtigt, hinter jenen zurückblieben.

Auch bei den Muhamedanern stellte sich das Verhältniß fast aus denselben Gründen ganz ähnlich. Bei ihnen läßt sich wenigstens an einzelnen Stellen, schon im 10. Jahrhundert, ein gewisses Gleichmaß erkennen, während bei den Christen erst im 13. Jahrhundert sich das Handwerk bestrebte, den Höhepunkt zu gewinnen, zu dem die Kunst emporgestiegen war, und zwar fand dies unter allen christlichen Völkern zuerst in Deutschland statt. Den immer blühenderen Zustand der Gewerke förderte mächtig die seit dem Ende des 10. Jahrhunderts rasch fortschreitende Gründung von Städten, noch nachhaltiger die hieraus hervorgegangene Vereinigung der Gewerke in Korporationen, Schutzgilden, zuerst Einungen (daher das Wort Innungen) genannt. Die direkt beim Bauwesen beschäftigten Gewerbe stellten sich, da sie ja doch ihre

höchste und lohnendste Aufgabe meist in der Errichtung von Kirchen fanden, unter den mächtigen Schutz der Geistlichkeit. Ihr Verband unter dem Namen der Bauhütten ist bekannt.



Fig. 156. Eine Bauhütte im Mittelalter.

Das Verhältniß dieser Bauhütten zur Geistlichkeit, welche aus ihren Reihen manchen ausgezeichneten Meister den Gewerken zuführte, rief jene halbkirchliche Verfassung derselben in's Leben, die lange ein höchst charakteristisches Merkmal jener Verbände geblieben ist. Die streng sittliche Grundlage der Statuten dieser Verbindungen förderte selbst während der unruhigsten Zeiten des Mittelalters mächtig die Ausbildung von Handwerk und Kunst und ließ ihre Angehörigen nicht nur nach zeitlichen Vortheilen trachten. In Deutschland, wo sich die Gewerke von dem Einflusse der hierarchischen Künste frei zu erhalten wußten, ist jenen Pflegschulen der guten Sitte noch der Biedersinn zu danken, welcher unsere Handwerker, trotz späterer verderblichen Einflüsse, heutigen Tages noch ehrt. Auf welche Weise man im Mittelalter die moralischen Vorschriften mit der Lehre von den Werkzeugen und der Erklärung technischer Ausdrücke zu verbinden suchte, davon giebt manches alte Steinmetzsprüchlein Zeugniß:

Zirkuls Kunst und Gerechtigkeit
On Gott nymand usleitt (ausführt).

Die Waag' ist gar hoch zu loben,
Sie zeigt an den rechten Glooben.

Das Winkelmaas hat Kunst genug,
Wenn man es braucht an Ortes Fug.

Der Maasstab lehrt des Raumes Theil,
Theil' d' Zeit ein, das ist dir zum Heil.

Ein Baw von Stahl von Stein und Eichen
Darf langer Zeiten Sturm nit weichen;
Ein Baw, der auf dem Glauben steht,
Vergeht, wenn Ewigkeit vergeht.

Die Verdrängung des heimischen, germanischen Styls durch die fremdländische Kunst der Renaissance machte das von den Bauhütten stets streng gewahrte Geheimniß der gothischen Kunstform werthlos. Hierdurch sanken alle jene Verbrüderungen gleich den anderen, mehr oder weniger stets von ihnen beeinflußten Innungen zu Konventen (Zünften) herab, in denen blos die Meister Stimmrecht hatten, während früher den Gesellen fast gleiche Rechte zustanden. Wie in der Politik, so nahm auch in Kunst

und Gewerk der Absolutismus gleichzeitig mit dem Materialismus überhand und sprach sich in der Herrschaft des Einzelnen aus. So sank der Gewerkmeister und Geselle zum bloßen Handwerker herab, d. h. er wurde die ausführende Maschine des angebenden Künstlers, er verlernte zum Theil gänzlich das Denken und behielt nur — die Handfertigkeit. Aber wie allerwege im Laufe der Geschichte während des tiefsten Sinkens der Keim zu neuer Erhebung gelegt wird — so auch hier. Den stolzen und übermüthigen Architekten des vorigen Jahrhunderts, welche sich nur mit Erbauung von Kirchen und Palästen befassen wollten, verblieben, da erstere selten neu erbaut wurden, hauptsächlich nur die letzteren übrig. Während dieser Zeit, und noch mehr während der Periode der Losreißung von dem überlieferten Zopfe, war die Weiterausbildung eines sehr wichtigen Zweiges der Baukunst, die der Wohnhäuser, fast ganz uneingeschränkt den Handwerkern überlassen. Hieran konnten sie sich wieder emporarbeiten, und sie haben sich so erfolgreich aufgerafft, daß sie zu Anfang dieses Jahrhunderts der ihnen Seitens der Architekten gebotenen Vereinigung eine erhöhte Ausbildung und die Fähigkeit zu gemeinsamen Schaffen entgegenbringen konnten. Und die engste Verbindung zu solch' gemeinsamen Schaffen ist auch nöthig; nicht nur die einzelnen Handwerke, sondern Kunst und Handwerk müssen ineinander greifen, gleich den Rädern einer Uhr, damit der Bau nicht ins Stocken gerathe, und nach seiner Vollendung nicht nur fest und zweckmäßig, sondern auch schön ist.

Doch nicht nur in Bezug auf die Güte der Erzeugnisse stellte die Gegenwart erhöhte Anforderungen an die Tüchtigkeit des Handwerkers; derselbe ist von Tag zu Tage mehr auf den Wettkampf mit der Großindustrie angewiesen, welche, was Schnelligkeit und Massenhaftigkeit der Herstellung sowie Billigkeit des Preises betrifft, dem Einzelproduzenten stets überlegen sein wird. Aber wo in der Gegenwart die Kraft des Einzelnen nicht mehr ausreicht, da weisen die Erfahrungen der letzten Jahre immer von Neuem wieder auf die Macht der Associationen hin. „Mit vereinten Kräften arbeiten", so heißt die große Losung unserer Zeit, die die Hülfsmittel der Wissenschaft einem Jeden zur Verfügung stellt, während die Weltklugheit des Kaufmanns und die Mittel des Kapitalisten einer Vereinigung tüchtiger Meister und Arbeiter heutzutage nicht so leicht fehlen. Was die Praxis gelehrt hat, und was an Fortschritten dem Einzelnen bisher zu Gute gekommen ist, wird ihm auch hinfüro nicht verloren sein; alles Förderſame aber wird in der Vereinigung in noch höherem Grade dem einzelnen Theilnehmer wie dem Ganzen zum Nutzen gereichen. So bestehen beispielsweise seit Jahren in England Etablissements zur vollständigen Häuser-Einrichtung. Massenhaft werden u. A. Schlösser, Thürklinken, Riegel, Fensterverschlüsse und eine Menge ähnlicher Gegenstände hergestellt. Nun hat sich auch eine Association von Arbeitern die Erzeugung derselben Materialien in Massen angelegen sein lassen und die Konkurrenz es in einem Jahrzehent dahin gebracht, daß die Gesammt-Intelligenz in bewunderungswürdiger und praktischer Weise die Herstellung aller dieser Dinge in ein besonderes System von Uebereinstimmung gebracht hat, so daß die oben angeführten Erzeugnisse in allen Theilen Englands ihre Anwendung finden, wo man Häuser von einer gewissen Größe und für einen bestimmten Zweck erbaut. Und wie man hier praktisch und mit sorglichster Berechnung des Bedürfnisses Metall verarbeitet, so sind durch Theilung der Arbeit und in Folge der Massenproduktion auch beziehentlich der Holzverarbeitung enorme Fortschritte gemacht worden. Wozu die fabrikweise Erzeugung heute befähigt, dazu berechtigt die Gewerbefreiheit gegenwärtig auch unsere deutschen Handwerker. „Mit vereinten Kräften! Vorwärts!" sei die Losung Aller.



Straße einer mittelalterlichen Stadt.

Wer auf die Welt kommt, baut ein neues Haus,
Er geht und läßt es einem Zweiten;
Der wird sich's anders zubereiten, —
Und Niemand baut es aus. (Goethe.)

Das Wohnhaus und seine Einrichtung.

Geschichte des Wohnhauses und der Ortsanlagen. Alterthum. Mittelalter. Neuzeit. Gattungen der Häuser. Der Bau des Wohnhauses. Baurisse. Gründung. Aufbau: Arbeiten des Maurers, Zimmerers und Steinmetzen. Der Dachstuhl und dessen Aufrichtung. Neue Materialien und Konstruktionsweisen. Ausbau: Die übrigen Baugewerke. Innere Einrichtung des Hauses; Lage, Vertheilung der Räume, mit Rücksicht auf Luft, Licht, Wärme und Wasser. Aeußere Verzierung. Ausschmückung.

Geschichte des Wohnhauses.

„In den verschütteten antiken Städten", so heißt es in Schinkel's Nachlaß 3. Bd., „ist nicht des geringsten Mannes Haus ohne schöne Kunst; Jeder hatte die Bildung, sich mit Gebilden, in welchen Gedanken ausgesprochen sind, zu umgeben, und so entwickelte sich ein unendlicher Reichthum der Gedanken und eine Feinheit derselben, worin der Grundzug eines wahren Kulturzustandes besteht. Mehr oder weniger war die ganze alte Welt voll schöner Kunst; auf allen Landstraßen, in den kleinsten Orten standen Heiligthümer und Monumente. Wie ganz anders dagegen sieht heute so manches Land aus, in dem man Tagereisen machen kann, ehe man das Haus eines einzigen Begüterten antrifft, der ungeschickt genug eine Afterkunst um sich gesammelt hat und damit prunkt, während das Volk wenig über den Hausthieren erhaben wohnt, lebt und — kaum denkt." . . . .

„Die Einsicht in die Natur der Dinge und die Ideale erheben erst wirklich und ergänzen einen höheren Zustand, und solchen zu fördern ist wahrhafte Pflicht" . . . .

dann „wird Glanz, Ruhm, Ehre, Tugend dem fördernden Staate folgen und hell wird seine Epoche in der Geschichte dastehen.“ .....

Diese goldenen Worte, in welchen der größte Baukünstler der Neuzeit auf den innigen Zusammenhang der Kunst mit dem Gesammtleben wie dem des Einzelnen hinweist, stellen wir diesem Abschnitt voran, weil auch wir glauben, daß ein Jeder dazu beitragen müsse, dem hier ausgesprochenen hohen Ideal eine werkthätige Geltung und Verwirklichung zu verschaffen: indem er in sich selbst, in der Familie, im öffentlichen Leben dem Schönen huldige, und Alles, was dazu angethan ist, pflege, ebenso bei der Antheilnahme an Allem, was das öffentliche Leben Schönes und Großes zu schaffen vermag, als bei der Gründung und Einrichtung seines eignen Herdes.

Am Bau des Hauses vermögen strebsame Handwerker in ausgiebigster Weise und nach all' jenen Abstufungen von Leistungen hin, wie sie in der Errichtung der Gebäude zusammenlaufen, zu zeigen, was sie auf dem im letzten Abschnitte bezeichneten, neu errungenen Standpunkt und im Sinne der Schinkel'schen Anforderungen auszuführen im im Stande sind. Auch für den Leser dieses Buches ist es gerade die Herstellung des Wohnhauses, was ihm den vollständigsten Ueberblick gewährt, über die Leistungen und die Fähigkeiten einer großen Klasse Gewerbtreibender, sowie über die Art, wie deren Thätigkeit sich ergänzt und ineinandergreift. Ist unser Leser selbst Bauherr, so wird er prüfen, wie weit die Anforderungen, welche wir in diesem sowie im folgenden Abschnitte aufstellen, mit seinen Ansichten und Absichten zusammentreffen. Ehe wir aber dazu schreiten, den Hausbau im Einzelnen zu verfolgen, wollen wir einige Worte über die Geschichte des Wohnhauses und der Ortsanlagen, wenigstens in ihren für den jetzigen Kulturzustand wichtigsten Epochen, vorausschicken. Dabei haben wir es natürlich nur mit den Völkern zu thun, bei denen sich ein Baustyl entwickelte und deren Kultur sich fortpflanzte. Hier gewahren wir fast durchweg, daß der Wohnhausbau sich nicht so eng an den Styl der Tempel und anderer dem Kultus dienenden oder öffentlichen Gebäude anschloß, als man glauben möchte, wodurch sich zugleich die gesonderte Betrachtung dieses Zweiges der baulichen Entwickelung rechtfertigt. Freilich stehen uns über diese Völker nicht immer solche Nachrichten zu Gebote, daß wir daraus ein vollständiges Bild von der Anlage ihrer Wohnhäuser und Ortschaften uns entwerfen könnten, und beschränken wir uns daher darauf, einzelnen uns zuzuwenden.

Die Indier hatten Dörfer und Städte, welche aus beweglichen Holzhütten bestanden und meist noch bestehen, soweit dies nicht durch fremden Einfluß anders geworden ist. Im Süden liefert der Bambus, im Norden das Cedernholz das Material. Die bedeutenderen Städte hingegen hatten festere Häuser und waren mit Mauern und Gräben umgeben. Die Form dieser Städte ist meist regelmäßig, die engen Straßen kreuzen sich rechtwinklig. In der Mitte der Stadt befindet sich der Palast des Herrschers oder des von demselben eingesetzten Stadtobersten. Auf demselben Platze sind die Haupttempel und die öffentlichen Gebäude errichtet. Die zunächst die Mitte der Stadt umgebende Häusergruppe, den Priestern gehörig, erhob sich zu 5 bis 7, ja bis zu 9 Stockwerken hoch; die dann folgende, von den Kriegern bewohnt, war niediger, und so ging's fort, bis endlich hart an der Mauer sich um die ganze Stadt herum die einstöckigen Hütten der geringgeschätzten Sudra's hinzogen, während die verachteten Paria's vor der Stadt wohnen mußten. Alle diese Häuser hatten gleich große Thüren und Fenster, längs der Straßen zogen sich unter den Häusern offene Hallen hin, unter welchen, geschützt gegen die heißen Strahlen der Sonne, der Geschäftsmann und Spaziergänger, wie auf unsern Trottoirs, an den Kauflokalen vorüberschritt. Jedes Haus hatte mindestens zwei Höfe. Den ersten schlossen die Wohnungen ein, den zweiten umgaben die Ställe. Bei Vornehmen folgten weitere Höfe für Gesellschaftsräume,

für musikalische Uebungen, für die Küche, für die Hausgewerke, für Vögel ꝛc.; jedenfalls aber mußten alle Verbindungsthüren der Höfe mit der Hinterthür und Eingangsthür in einer geraden Linie angelegt sein. Die Eingangsthür lag nicht etwa in der Mitte der Straßenfront, sondern seitwärts. Die Räume und selbst die Außenmauern waren bei Wohlhabenden mit Stuckverzierungen und Bemalung in lebhaften Farben überladen. Da diese Häuser, in Folge religiöser Vorschriften, als vorübergehende Herbergen Sterblicher, nicht von Stein sein durften, haben sich keine erhalten.

Die Aegypter sahen ebenfalls ihr Haus nur als vorübergehende Wohnung, die Gräber aber als die eigentliche bleibende Wohnstätte an, und bauten deshalb die Wohnhäuser nicht besonders solid. Obgleich in Folge dessen keine genügend vollständige Ruine ihrer Wohnhäuser auf uns überkommen ist, so kennen wir doch ihre Form und Einrichtung aus Plänen, Reliefs und Wandgemälden der Tempel, die Anlagen der Städte aber aus den Trümmern derselben. Die altägyptischen Straßen waren regelmäßig angelegt, jedoch außerordentlich enge, kaum die breitesten konnten befahren werden. Die Häuser bildeten geschlossene Reihen und hatten, mit Ausnahme derjenigen zu Theben und Memphis, selten mehr als zwei Geschosse. Vor der Thür oder neben derselben war ein Portikus oder mindestens ein Vordach auf zwei Säulen, über denen Fahnen wehten. Auf dem Sturz der Pforte stand der Name des Besitzers, ein gastfreundlicher Wahlspruch u. dgl. Bäume, mit Gitter umgeben, waren der Facade entlang angepflanzt. Durch die Pforte gelangte man in einen Hof mit einem Pavillon, zum Empfang der Fremden. Selbst bei kleineren Häusern lag hinter diesem Hofe noch ein zweiter, rechts oder links die Wohnräume enthaltend. Um diese Höfe zogen sich Säulenhallen in allen Geschossen hin, deren oberstes die eigentlichen Wohnzimmer enthielt. Fig. 158 zeigt die Ansicht eines solchen Hauses mit seinem flachen Dache und der üblichen Terrasse. Die Landhäuser waren noch von Wirthschaftsgehöften und Gärten umgeben, sämmtliche Häuser aber innen und außen bunt bemalt.

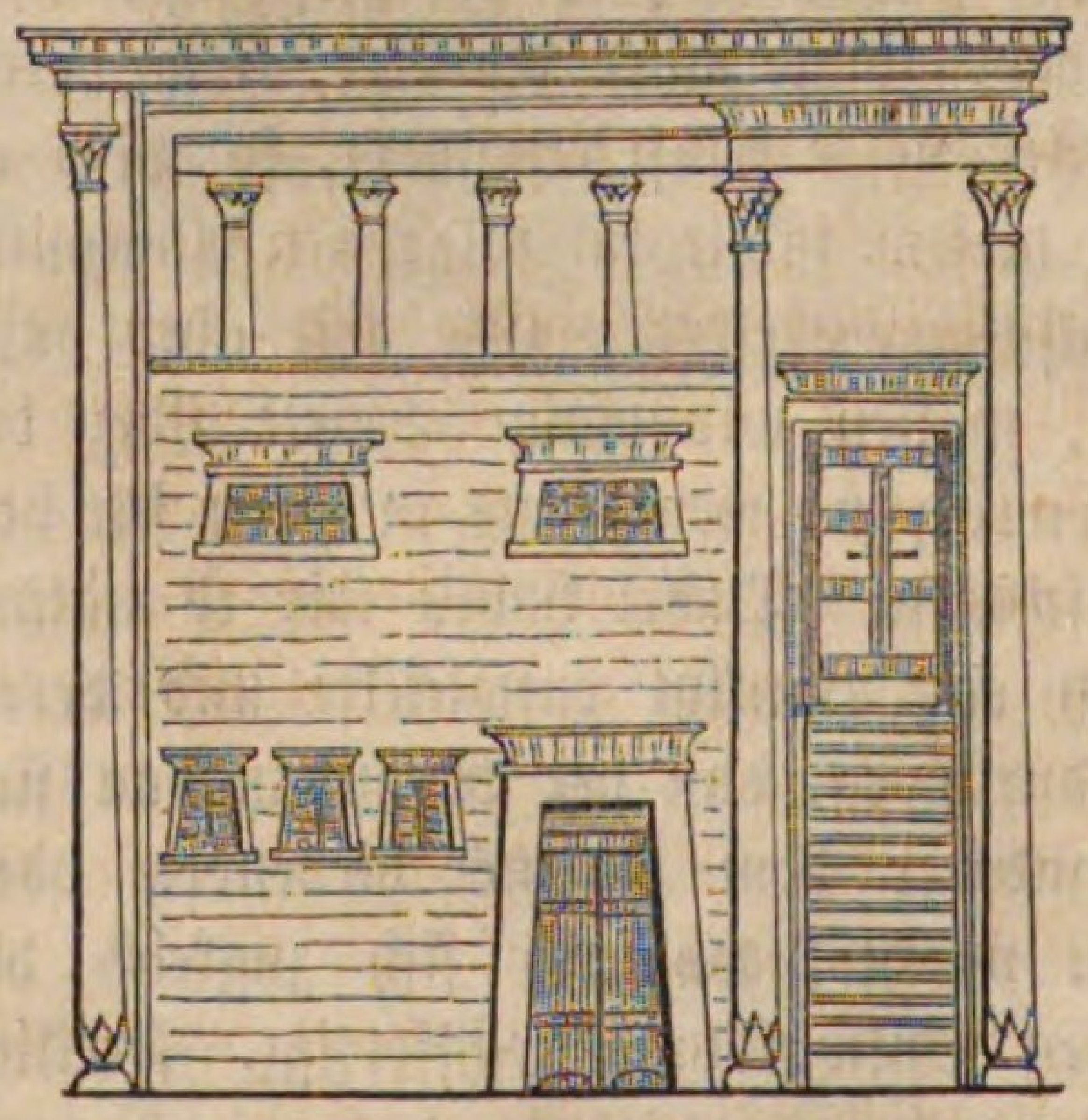


Fig. 158. Ein ägyptisches Wohnhaus von außen.

Ueber die westasiatischen Völker sind uns hinsichtlich ihrer Städteanlagen und Wohnhäuser nur höchst dürftige und unsichere Nachrichten und Spuren zurückgeblieben. Es scheinen die Städte dieser Völker sämmtlich von mehrfachen Mauern mit Zinnen, Thürmen und Wassergräben vertheidigt gewesen zu sein, und aus Häusern mit ganz oder annähernd flachen Dächern bestanden zu haben, deren Zimmer hoch und luftig angelegt und so konstruirt waren, daß ihre Holzdecke von Säulen getragen wurde. Die Wände waren wol meist aus Lehm aufgebaut.

Die Pelasger und Etrusker, von deren Wohnhäusern wir ebenfalls sehr wenig wissen, hatten ihre Städte mit Thürmen und Schleußen wohl versehen und zu ihrem Schutze eine in einem besondern Stadttheil liegende Burg errichtet. Alle diese öffentlichen Bauwerke waren aus mächtig großen Steinblöcken und meist so hergestellt, daß Vieles davon uns erhalten ist, während von ihren Wohnhäusern auch nicht die geringsten Spuren auf uns gekommen sind. Nach den dürftigen Angaben alter Schriftsteller zu urtheilen, bestanden die größeren aus Höfen, um welche sich die Zimmer reihten; von den kleinen glaubt man in den etruskischen Aschenkisten (vergl. Fig. 159) Modelle zu besitzen. Danach hätte das Dach in der Mitte eine Oberlichtöffnung gehabt, die einen kleinen Hof erhellte, um welchen sich die Gemächer reihten.

Bei den Griechen kann man hauptsächlich zwei Perioden des Wohnhausbaues unterscheiden. Ueber das ältere (homerische) Wohnhaus haben sich die Gelehrten in mannichfachen Vermuthungen ergangen, bis endlich in neuester Zeit auf der Insel Ithaka in Ruinen das Königshaus erkannt wurde, in welchem vielleicht Penelope so treu und lange auf ihren Odysseus harrte. Hiernach ist der größte Raum, der Hof, durch eine Schranke in zwei Theile getheilt. An der linken Seite desselben steht das Fremdenhaus, ein langes niedriges Gebäude, hinten quervor das Männerhaus, ein einziger großer Saal, und in dem Winkel zwischen beiden der Waffensaal. Rechts im Hofe befindet sich das Frauenhaus, welches zugleich die Wohnzimmer und Schlafräume der Familie enthielt. Rechts nach vorn endlich, auffälligerweise ganz nahe dem Eingang, stand das kreisförmige Schatzhaus. Die Räume sind sämmtlich weder symmetrisch, noch überhaupt mit nur einiger Regelmäßigkeit angelegt. Wenn jenes Gebäude, wie feststeht, ein Königshaus war, wie schlicht und einfach, wie formlos mögen die gleichzeitigen Wohnungen der Privatleute gewesen sein! In späterer, alexandrinischer Zeit gestaltete sich das Privathaus freilich um Vieles luxuriöser. Der Haupttheil blieb allerdings noch immer dem Hofe vorbehalten, zu dem man durch eine gangartige, von Pferdeställen, Thürhüterzellen &c. flankirte Hausflur gelangte. Auf drei Seiten war dieser Hof von Säulenhallen umgeben, an der vierten aber lag der Prostas, ein offener Gesellschaftssaal. Um den Hof nun, bei größeren Häusern um mehrere solcher Räume, reihten sich die Gemächer, die in zwei Hauptgruppen, in die Männergemächer, Andronitis, und das Frauenhaus, Gynäkonitis, zerfielen. Erhalten ist keines dieser Häuser, und die verschiedenen nach Vitruvius' Beschreibung sowie nach einzelnen Trümmern versuchten Restaurationen sind sämmtlich unzuverlässig. Aber für die Zeit der Blüte Griechenlands gilt gewiß Dasjenige, was wir am Anfang Dieses in Schinkel's Worten angeführt haben. Noch mehr aber trifft dies zu, wenn wir uns dem mächtigsten Volke der alten Welt zuwenden, und im folgenden Abschnitte auf den Straßen und Plätzen des alten Roms ein Bild des öffentlichen Lebens der riesigen Weltstadt entrollen.

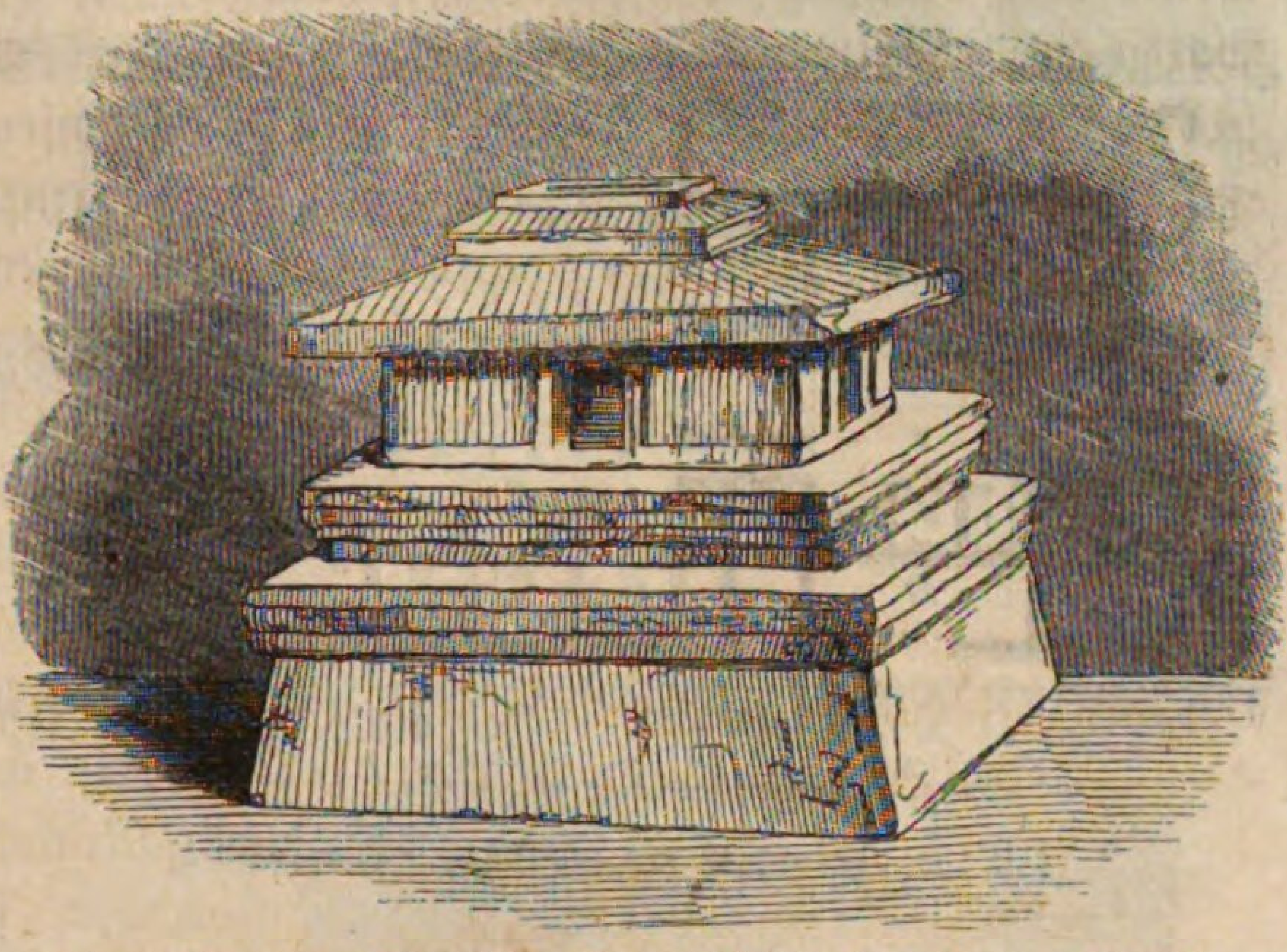


Fig. 159. Etruskische Aschenkiste, vielleicht Modell eines Hauses.

Bei den Römern wurden mit dem Steigen des allgemeinen Luxus auch die Wohnhäuser immer prächtiger, auch tritt uns hier ein neues Element entgegen; während nämlich die Wohnhäuser aller bisher betrachteten Völker, so viel wir wissen, nur von dem Besitzer und dessen Familie bewohnt waren, ist als zuverlässig bekannt, daß in Rom selbst außerdem auch Miethhäuser bestanden, oft bis zu fünf Geschoß hoch. In Pompeji, welches unsere reichste Fundgrube für die Kenntniß des römischen Wohnhauses ist, scheinen keine Miethhäuser bestanden zu haben, oder sie waren wenigstens nicht sehr hoch, wie wir berechtigt sind aus der Schwäche der Mauern bei den mit wenigen ungenügenden Ausnahmen allein noch erhaltenen Erdgeschossen zu schließen. Die Häuser in Pompeji zeigen die verschiedenartigste Einrichtung. Die kleineren Häuser haben in der Regel nur eine Hausflur und einen kleinen Hof, Speisezimmer, Küche, sowie einen Raum für die Haussklaven. Oft kommt noch ein Laden hinzu, oft fehlt

auch der Hof. Die etwas größeren enthalten in der Regel ein vollständig gegliedertes Atrium nebst seinen Umgebungen, oft auch einen kleinen Garten oder ein kleines Peristyl. Die größten Häuser nun, wahrscheinlich die Villen reicher Römer, sind zwar ebenfalls sehr verschieden in ihren Anlagen, doch kehren bei den meisten dieselben Räume wieder, so daß man einen Normalgrundriß hat zusammenstellen können, den wir in Fig. 160 geben.

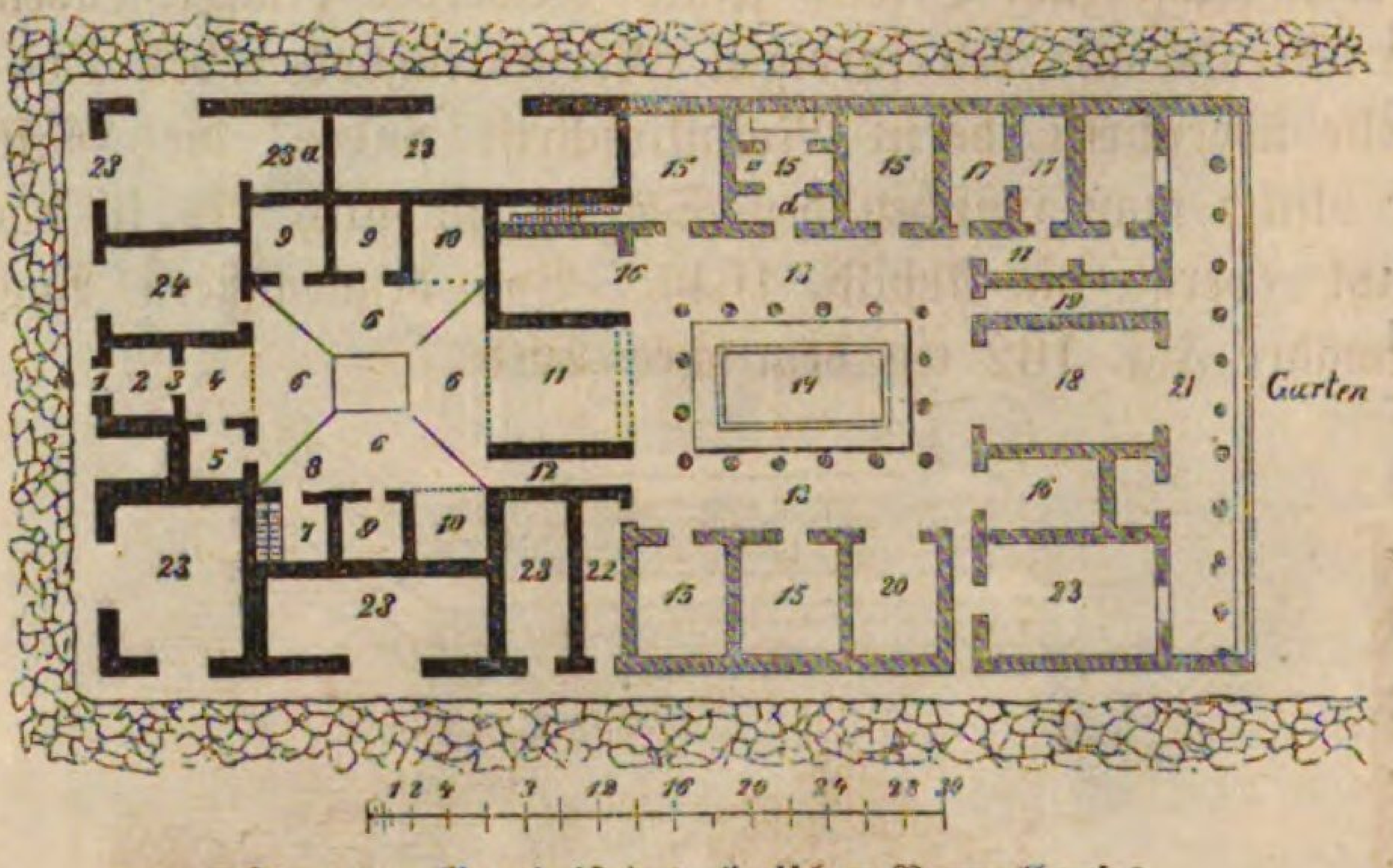


Fig. 160. Grundriß des römischen Normalhauses.

In diesem Plane ist 1 die Hausthür, Ostium, 2 die Vorhalle, Prothyrum, 3 die zweite Thür, Janua, 4 das Vestibulum, 5 die Zelle des Thürhüters, 6 der zum größten Theil bedeckte Hof, Atrium, mit einem Wasserbehälter in der Mitte, in welchem durch die Deckenöffnung des Hofs das Regenwasser einfloß, 7 die Zelle des den Hof überwachenden Sklaven nebst Treppenhaus, 8 Thür dazu, 9 Gemächer zu verschiedenen Zwecken, vielleicht für Fremde, die im Hause als Gäste übernachteten, 10 Flügel (Alae) des Hofes, eine Art Plaudernische, oder Empfangsraum, 11 Tablinum, nach unserm Begriff Prunkzimmer, Bildersaal, wo die Ahnenbilder und ehelichen Familienschätze zur Schau aufgestellt waren. Da dieses Prunkzimmer natürlich nicht als Durchgang benutzt werden durfte, so führte neben demselben ein schmaler Gang, 12, nach den hintern Räumen des Hauses, die nur von der Familie benutzt waren, während die vordern, in unserem Plane schwärzer dargestellten Theile den Besuchenden zugänglich waren; 13 auf unserm Plane ist der zweite Hof, wegen der umgebenden Säulenhallen Peristylium genannt; zwischen den Säulen befand sich ein Wasserbecken,



Fig. 161. Eintritt in das Innere des Hauses des Aedilen Pansa. (Pompeji.)

Piscina, 14; 15 sind die Schlafzimmer, wovon eines, 15d, in drei Räume, Ankleidezimmer, Schlafzimmer und Alkoven zerfällt; 16 sind zwei Speisezimmer, eins für den Winter,

eins für den Sommer, wo die, drei Seiten des Tischs umgebenden Speiselagerstätten, Triclinia, aufgestellt waren; 17 sind Küchenräume, 18 Gesellschaftszimmer, Oecus, 19 Gang nach dem Säulengang, 21, an den der Garten stößt, 22 Seitenausgang, 23 vermietheter Laden und 24 der vom Hausherrn selbst zum Betrieb seines Gewerbes benutzte Laden.

Schon wenn man von der Straße aus den farbigen Marmorfußboden des Prothyrum betrat und die Schwelle überschritt, deren Mosaikinschrift Salve! die Gastlichkeit des Besitzers bekundete, blickte man zwischen den Säulen hindurch bis in das mit Statuen geschmückte Peristyl (vergl. die Abbild. 161). Von dem äußern Aussehen der Häuser Pompeji's gewährt Fig. 162 ein deutliches Bild.



Fig. 162. Römisches Wohnhaus von außen.

Die römischen Städte waren alle mit zinnenbewehrten Mauern umgeben, über die sich in regelmäßigen Zwischenräumen Thürme erhoben, welche der Mauer etwas vorstanden. Brunnen gab es genügend in den Straßen der Städte, welche meist rings von Landhäusern umgeben waren. Dieselbe Einrichtung wiederholte sich auch in den Provinzialstädten wie in den von den Römern herrührenden Städteanlagen unseres deutschen Vaterlandes.

Die Häuser der ersten christlichen Zeit werden wol in der Hauptsache noch den römischen geglichen haben, obgleich sie namentlich nach der Zerstörung des weströmischen Reichs wahrscheinlich bedeutend einfacher geworden sein mögen. Leider fehlen uns aus dieser Zeit über die Wohnhäuser der damals kulturtragenden Völker in Italien und Byzanz zuverlässige Nachrichten. Erst aus dem zehnten Jahrhundert sind uns wieder Beispiele erhalten, nämlich byzantinische Wohnhäuser in Venedig. Die ersten Häuser dieser Inselstadt sind wol Pfahlhütten, ähnlich denen der heutigen Bewohner der Insel Luzon, gewesen; später, als das Terrain genügender trocken gelegt war, baute man den Raum zwischen den Pfählen zu und ließ blos an der Vorderseite eine offene Halle; so entstanden die Hallenfacaden, wie u. A. beim Palazzo Loredan zu Venedig. Die Halle des Oberstocks geht hier durch die ganze Tiefe des Hauses und bildet das

von Wohnzimmern flankirte gemeinschaftliche Familienzimmer, sowie gleichzeitig den Gesellschaftssaal, wie dies auch bei den Byzantinern stattgefunden haben mag, von denen die Venetianer Kultur und Kunst überkamen.

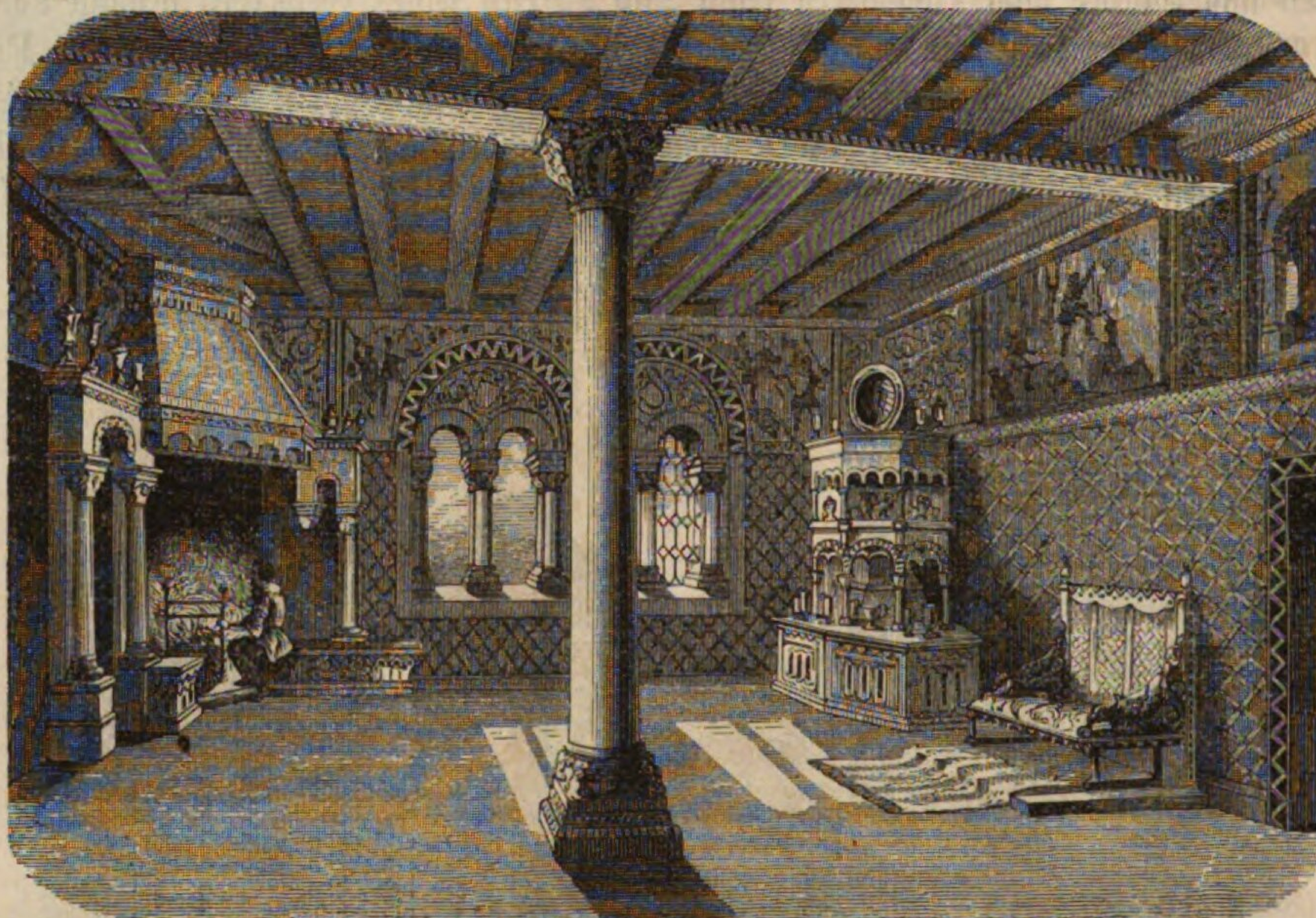


Fig. 163. Das Landgrafenzimmer auf der Wartburg. (Wohn- und Empfangzimmer des Burgherrn.)

Die Wartburg bei Eisenach zeigt das Beispiel eines im romanischen Style erbauten deutschen Fürstenschlosses, welches im letztvergangenen Jahrzehent Großherzog Karl Alexander von Sachsen-Weimar durch den Baumeister von Ritgen restauriren ließ. Unsere Abbildung Fig. 163 stellt einen der Säle des Hauptbaues mit seinen gekuppelten Fenstern dar, dessen Ausstaffirung ganz den Charakter jener Zeit trägt. Dem behaglichen Raum fehlt weder die bunte Malerei, noch das Verhängen der Wände mit Teppichen. Wenig alterthümliche Möbel befinden sich in dem Wohnzimmer des Burgherrn, der die Nähe des weit hervorragenden Kamins gesucht hat.



Fig. 164. Normannisches Haus in Figeac.

Die spätromanischen Wohnhäuser, von denen einige in Köln und andern Städten Deutschlands erhalten sind, haben zwar nicht immer eine ganz offene Halle nach der Straße zu, jedoch finden sich in Bologna, in Graz, Prag und andern Städten aus allen Zeiten des Mittelalters solche Hallen, Lauben genannt. Das Innere der Häuser enthält stets eine große Hausflur im Erdgeschoß sowie eine große, die ganze Gebäudetiefe durchziehende Halle im Obergeschoß, zu deren Seiten die Zimmer liegen.

Bis in das dreizehnte Jahrhundert erhielt sich diese Sitte, wie unsere Leser an Fig. 164, einem normannischen Haus in Figeac, sehen können. Der an diesem Hause schon der Straße zugekehrte, aber noch ziemlich niedrige und ebenfalls zu einer Halle durchbrochene Giebel wurde allmälig steiler oder machte einem Zinnenkranz mit Thürmchen Platz.



Fig. 165. Städtebild aus dem vierzehnten Jahrhundert.

Die mittelalterlichen Städte entbehrten allerdings in Folge der Mannichfaltigkeit ihrer Zinnen, Erker, Thürme, Giebel und Auskragungen der gar mancher heutigen Baubehörde unerläßlich scheinenden Regelmäßigkeit, dafür aber boten sie dem durch ihre Straßen Wandernden ein nach wenigen Schritten immer wechselndes Bild voll malerischer Effekte. Eine solche Stadt aus dem XIV. Jahrhundert stellt Fig. 165 dar.

Selbst bei halbklösterlichen oder schloßähnlichen Wohnbauten in gothischem Styl trifft man höchst selten den Spitzbogen in Fenstern an, während er an den Thüren und in den Verzierungen allerdings ziemlich allgemein zur Anwendung kam.

In dem rauhen nordischen Klima Deutschlands mußte man die ursprünglich offenen Hallen durch Fenster verschließen. In den häufigsten Fällen aber suchte man die Annehmlichkeit eines Balkons mit der Traulichkeit des Fensterverschlusses dadurch zu vereinigen, daß man der Halle einen Erker gab. Doch die offenen Hallen im Erdgeschoß finden sich, wie schon erwähnt, nicht immer. An ihre Stelle traten Kaufläden und eine sehr geräumige hallenartige, aber durch Thür und Fenster nach der Straße geschlossene Hausflur. Stolz stieg das Patrizierhaus in die Luft, und auch als die Frührainessance ins Land kam, wurde dies schlanke Aufsteigen, der steile Giebel, die Erker und die Thürmchen, nicht aufgegeben; ein Beispiel hiervon ist in Fig. 166 abgebildet, Petersen's Haus in Nürnberg, 1590 erbaut. Wenn sich die Burgen der Ritter hauptsächlich dadurch von den Häusern unterschieden hatten, daß sie schlanker und stolzer, äußerlich schlichter, innerlich feiner, dabei trotzig, kernig und fest waren, so verschwand dieser Unterschied zugleich mit der Macht des Ritterthums. Als auch der Bürger mächtig und angesehen geworden war, nahm er mancherlei Manier und Sitte vom stolzen Burgherrn an und so glich der Bürger Haus nicht selten einer kleinen Burg. Freilich nicht alle Häuser einer Stadt präsentirten sich so stattlich. Wenn der stolze Patrizier, begleitet von dem Trupp seiner Hintersassen, zurückkehrte vom Besuche auf dem Rathhaus oder bei einem seiner Standesgenossen und in die große untere Halle seines Hauses eintrat, gleich einem kleinen Fürsten seine Befehle ertheilend, oder hier den Grundzins von seinen Pachtleuten in Empfang nehmend, und dann in die obere, mit Täfelwerk, Bildern, Waffen und Geschossen reich geschmückte Halle hinaufstieg, zum reichen Mahle in der Nähe der knisternden Flamme des Kamins sich niederlassend; — da ging der arme Hintersasse oft genug gedrückt und bedrängt in seine ärmliche niedere Holzhütte, welche in einer Seitengasse auf dem hintern Theil des Grundstücks seines Patrons lag, so daß also nicht einmal der Bauplatz sein Eigenthum war, um da im Schweiße seines Angesichts sein kärgliches Brod zu verdienen. Doch nicht überall waren die Patrizierhäuser solche Steinpaläste. In holzreichen Gegenden, so z. B. am Harz, in Westphalen rc., waren auch die reichverziertesten Häuser von Holz erbaut und standen untermischt zwischen den Hütten der Hintersassen, wie dies die Anfangs-Vignette zu diesem Abschnitte (Straße einer mittelalterlichen Stadt) zeigt.



Fig. 166. Haus mit Erker. Petersen's Haus in Nürnberg.

Zu Ende des Mittelalters nun trat in dem Gewerbsleben, wie schon oben erwähnt, eine wesentliche Veränderung ein. Mit der Hebung der Industrie und in Folge anderer Gründe nahm die Bevölkerung dergestalt zu, daß innerhalb der schützenden Mauern der Stadt oft eine drückende Ueberfüllung eintrat. Dadurch ergab sich die Nothwendigkeit, den Raum besser auszunutzen; die nicht zu dem Patriziergeschlecht gehörenden Grundbesitzer erhöhten ihre Häuser um ein oder mehrere Stockwerke und richteten sie nun zu Miethwohnungen ein.

Die Erbauung dieser Miethhäuser diente zur Hebung der Gewerke ganz besonders, während dem Baukünstler in der Regel die Einrichtung der Wohnhäuser der Reichen für deren eigenen größeren Familienstand und dessen steigenden Bedürfnissen verblieb.

Nach dem großen Kriege, dessen Geißel der gewaltige Corse über Europa's Staaten schwang, gestaltete sich nun auch hinsichtlich des Baues der Wohnhäuser Manches anders. Die trennende Schranke zwischen Patrizier und Bürgerschaft war gefallen. Die wiederkehrende Ruhe und Sicherheit der Verhältnisse erlaubte es, die Städte zu öffnen und zu erweitern und freundliche Vorstädte mit breiten Straßen, untermischt von Gärten, anzulegen. Manches gesunkene Patriziergeschlecht war genöthigt, die Geschosse seines Hauses zu vermiethen, während neue Familien in die Reihe der Wohlhabenden eintraten. Das jedem Menschen eingepflanzte Streben nach Gründung des eigenen Herds machte sich immer mehr geltend und trat oft in Kampf mit dem ebenfalls zu neuer Kraft erwachten Spekulationsgeiste. — So bildeten sich denn verschiedene Gattungen des Wohnhauses in der Stadt und auf dem Lande aus.

1) Das Patrizierhaus in der innern Stadt, oder in geschlossenen Straßen der Vorstädte, nur für eine Familie eingerichtet, nicht selten einem kleinen Palast gleichend und fast immer mit einem großen Gesellschaftslokal im Erdgeschoß oder in der Bel-Etage versehen. Diese Gattung ist in den deutschen Haupt- und Handelsstädten vielfach, am glänzendsten in England vertreten.

2) Das Bürgerhaus in geschlossener Straße, ebenfalls blos für eine Familie, gewöhnlich nur 4 bis 6 Fenster breit, im Erdgeschoß das Geschäftslokal und die Küche, in der ersten Etage die Wohn- und Gesellschaftszimmer, in der zweiten die Schlafzimmer &c. Dieses Haus ist in allen kleinen Städten Englands, Deutschlands und Frankreichs das vorherrschende. Fragen wir in den großen Städten nach, so finden wir es in Hamburg nicht selten, in Paris, Berlin und Wien weniger, in Bremen überwiegend, in London fast durchgängig. In den neuen Stadttheilen der englischen Metropole werden heutzutage die Häuser in großer Anzahl — gleich in ganzen Quartieren — von Spekulanten hergestellt, welche dann mit großer Umsicht dafür besorgt sind, daß in jedem Bezirke dieser Vorstädte auf die Bedürfnisse der heranzuziehenden verschiedenen Gewerbe Rücksicht genommen wird, je nach den Abstufungen der Wohlhabenheit der Bewohner dieser gewissermaßen aus dem Boden herauswachsenden Neubaugruppen. So bewunderungswürdig rasch und zweckmäßig diese luftigen und gesunden neuen Stadttheile auch hergerichtet werden, so erschwert doch die fortwährende Ausdehnung der Riesenstadt ins Ungemessene nicht blos den Verkehr, sondern auch die Ueberwachung der Sicherheit ungemein; auch wird jenes ideale Ziel, die feste Begründung des eignen Herdes, nicht einmal erreicht; denn der Grund und Boden, dem diese Vorstädte entwachsen, gehört selten dem Käufer eines solchen Hauses, sondern wird von der Universität, der Stadt, der Regierung oder einem sonstigen Eigenthümer meist auf 99 Jahre oder auf geringere Dauer abgetreten.

3) Das Miethhaus in geschlossener Straße enthält gewöhnlich im Erdgeschoß Kaufläden mit den dazu gehörigen Räumen, darüber in jeder Etage eine oft auch zwei vollständige Wohnungen, worin Alles, was eine Familie an Räumlichkeiten für das Leben und den Komfort braucht, unter einem gemeinschaftlichen Verschluß und Vorraum, Flur, Gang oder Vorsaal, sich gruppirt. Nicht immer sind diese Wohnungen am bequemsten, denn auf die Liebhabereien und die Bedürfnisse der oft wechselnden Abmiether kann nicht in allen Fällen genügend Rücksicht genommen werden; immerhin aber ist das Leben in großen Städten so sehr Wunsch und Nothwendigkeit für die wohlhabenden und reichen Stände, daß die Konkurrenz angeregt wird, für die nöthigen Annehmlichkeiten zu sorgen. Doch ist das Wohnen in gedrängt stehenden hohen Häusern in den geräuschvollen Straßen der Großstädte in Folge des geringen Luftwechsels, welcher meist nur noch durch Zugluft herbeigeführt werden kann, sowie wegen des Tag und Nacht auf die

Nerven einwirkenden Lärmes an sich nicht gesundheitfördernd, beim Ausbruch ansteckender Krankheiten aber selbst nicht ohne Gefahr.

4) Der Familiensitz der Vornehmen in offener Straße, d. h. in der Mitte eines Gartens, von allen Seiten freistehend. Dieses, sowie die ähnlich stehende Villa oder das Herrenhaus der Rittergüter, enthalten in der Regel im Souterrain Küche, Waschhaus, Plattstube und Vorrathsräume, im erhöhten Erdgeschoß die Wohnräume für Diener, wol auch Familienzimmer, in der ersten Etage Gesellschaftsräume, Gastzimmer rc.; doch hängt die Einrichtung solcher Häuser zu sehr von der speziellen Lebensweise der Familie und den hierauf begründeten Wünschen des Bauherrn ab. Nicht selten enthält es, bei engen und dürftigen Wohnungen für Hausmann, Gärtner und Kutscher, schöne, elegante Stallungen, geräumige Gewächshäuser rc.

5) Das Bürgerhaus als Vorstadthaus im Garten, oder als Landhaus, ist unter allen angeführten Gattungen von Häusern noch diejenige, die ihren Zweck am zweckentsprechendsten zu erfüllen vermag. Je nach dem Stand des Besitzers ist es mit einer Werkstätte, einem Geschäftsraum oder dergleichen versehen, jedenfalls aber nehmen die Prunkräume nur geringen, die Wohnräume den größten Platz in Anspruch.

Allerdings werden auch beim Bau dieser Wohnhäuser, wie nicht minder bei Anlage der Arbeiter-Kolonien, welche man dieser Art von Bürgerhäusern beizählen darf, häufig fühlbare Fehler begangen, und meist aus einer übel verstandenen Sparsamkeit, die gar bald als größte Verschwendung sich erweist. Dahin gehören: allzuniedrige Anlage des Parterre-Fußbodens im Verhältniß zur Straße, wodurch man nicht einmal die Kosten wesentlich vermindert, wol aber dem Moder, Schwamm, Verstocken der Wäsche in den Spinden, wie einem Heer von Krankheiten, als Rheumatismus, Skropheln, Zahnleiden u. s. w., den Zutritt in der Familie erleichtert. Weiterhin ist zu warnen vor unzureichender Höhe der Stuben, Beschränkung der Fensterweite; insbesondere aber sollte es an der ausreichenden Stärke der Mauern nie fehlen, überhaupt die zu seichte Gründung vermieden, durch Wahl billigen Materials nicht die Unsolidität gefördert werden, wodurch eben die häufigen, fast immer kostspieligen Reparaturen entstehen. Andere Mängel haben ihren Ursprung in einer falschen Bequemlichkeitsliebe. Dazu gehören direkte Thüren aus der Küche nach der Wohnstube, das Aufstellen von Betten in der Wohnstube, von Waschkesseln in der Küche, Oelfarbenanstrich auf den Dielen u. dgl. m. Was man dabei an Zeit spart, setzt man auf der andern Seite doppelt und dreifach zu, wenn der Schmutz sich anhäuft, wenn die Luft verdirbt und dadurch die Gesundheit und Arbeitskraft leidet, wenn der Oelfarbenanstrich auf den Dielen, der unter Umständen die Ausdünstung der Erdfeuchte hemmt, Schwamm im Dielenholz erzeugt. Wie die Wohnräume sich leicht zu heizen, so sollen sie regelmäßig und genügend gelüftet werden; denn besser ist es immer noch, in einem nicht zu warmen Zimmer, als in verdorbener Luft zu verweilen.

6) Das Miethhaus in isolirter Lage ist begreiflich gesünder als das in geschlossener Straße, wenn nicht zu viele Wohnungen darin vereinigt sind, wie dies neuerdings häufig in den sogenannten Arbeiter-Kasernen geschieht. In einem solchen Gebäude sollten höchstens acht Familien Unterkommen finden und zwar in jedem Geschoß nur zwei. Nun können allerdings zwei, ja drei solcher Gebäude aneinander gerückt werden, aber für je zwei Logis jeglichen Geschosses sollte ein besonderes Treppenhaus und eine durch alle Geschosse durchgehende, in jeder Etage zugängliche luftige Abtritts-Anlage nicht fehlen. Im westlichen Deutschland und in der Schweiz ist in neuester Zeit viel Zweckmäßiges in dieser Richtung geschehen. In Augsburg legte ein Fugger bereits vor dreihundert Jahren einen ganzen Stadttheil für die arbeitenden Klassen an.



„Nun befehl' ich diesen Bau in Gottes Hand,
Dazu das ganze Vaterland."

Der Bau des Wohnhauses.

Einer unserer Freunde hat einen hübschen, passenden Bauplatz erworben; da denkt er seine bleibende Stätte zu gewinnen, von hier sein Geschäft wahrzunehmen, hier wol auch Andern wohnliche Räume zu schaffen. Bereits entwickeln die verschiedenen Baugewerke bei der Errichtung des projektirten Gebäudes ihre Thätigkeit. Wir gehen ab und zu, sehen dasselbe emporwachsen und der Bauverständige, dem unser Freund die Sorge für Ausführung des Bauplans und Ueberwachung der Arbeiten überlassen, erleichtert uns das Verständniß des Entwurfes und bestätigt die Richtigkeit des Spruches unserer Altvorderen:

Wilt bawn, so baw wohl besonnen,
Mit Vorbedacht sei Alls begonnen.

Bei Fertigung des Entwurfs hat der Baumeister auf die Eigenschaften des Baugrundes, auf Klima und Lage des Bauplatzes, sowie auf die Wünsche des Bauherrn in Bezug auf Vertheilung der innern Räumlichkeiten, endlich auf unzählig andere Bedingnisse Rücksicht genommen. Unser Baumeister ist zur Lösung seiner Aufgabe völlig

befähigt, sieht sich freilich auch nicht durch den Bauherrn selbst in Erfüllung des von diesem Erwarteten gehemmt. Nur zu oft unterschätzen die Bauherren die Schwierigkeit des Entwerfens und beherzigen nicht die Wahrheit des altdeutschen Bauspruchs:

Wer Kreid' und Stift blos führen kann,
Der fang' noch nit zu zeichnen an.

Nicht immer ist Derjenige, der als Bauverständiger gilt, ein Verständiger, noch seltner ein Meister; noch weniger aber der Bauherr immer ein solcher. Was von dessen Zuthat zum Plane auf dem Papier vielleicht ganz gut aussieht, erweist sich in der Ausführung oft als häßlich, unzweckmäßig, ja nicht selten geradezu als unmöglich. Um dergleichen Uebelständen zu begegnen, haben sich auch in vielen Staaten die Regierungen ins Mittel geschlagen, indem sie anordneten, daß nur solche Baumeister selbstständig Baue leiten dürfen, die durch ein bestandenes Examen die Befähigung dazu nachgewiesen haben. An andern Orten wieder bestehen besondere Behörden, denen vor Beginn jedes Baues der Entwurf vorzulegen ist, nach dessen sorgfältiger Prüfung erst die Erlaubniß zum Beginn des Baues erfolgt.

Risse nennt man die den Entwurf darstellenden, genau nach dem Maßstabe angefertigten Zeichnungen. Aus dem Grundrisse ersieht man die horizontale Anordnung der Räume, die Stellung der Thüren und Fenster, die Mauerstärken &c.; aus dem Durchschnitte die vertikale Anordnung der Konstruktionen, die Höhe der Zimmer, Stärke der Decken &c., aus dem Aufrisse die Gestalt der äußern Ansicht der Facaden. Die Zusammenstellung der gesammten Kosten des Baues heißt der Kostenanschlag. Dies ist eine der schwierigsten und doch eine der nothwendigsten Vorarbeiten, was unsere Vorfahren recht wohl wußten, als sie sagten:

Wer bawn will, der schlag' vor an,
Was Kostens er dazu muß han.

Nachdem all' Dieses vorausgegangen und mit sämmtlichen Gewerken Bau-Kontrakte abgeschlossen worden sind, geht's mit dem Bau voran.

Grundbau. Zuerst ist das Gebäude nach Maßgabe des Grundrisses auf dem Bauplatze abgesteckt und der Grund durch Erdarbeiter ausgegraben worden; dann schritt man zum Grundbau. Der Baugrund bot diesmal keine Schwierigkeiten. Auf die Beschaffenheit desselben hat aber der Baumeister sein Hauptaugenmerk zu richten. Denn ist der Boden naß und schlammig, oder überhaupt unsicher, so hat man ihn künstlich zu festigen; früher rammte man zu diesem Zwecke Pfähle ein und verband solche oben mit Querhölzern, was man einen stehenden Rost nennt. Gegenwärtig aber zieht man meist vor, nur Schwellen oder Stämme nebeneinander zu legen und aneinander zu befestigen, und man heißt dies einen liegenden Rost. In holzarmen Gegenden ersetzt man wol auch diese Stämme durch lange Steinplatten, welche Art von Gründung dann „Banquette" genannt wird. Unseres Freundes Wohnhaus soll ein massives werden; sein Grund wird daher auch aus Quadern und Bruchsteinen aufgeführt. Wäre man auf den Gebrauch von kleineren Steinen angewiesen, oder auf Ziegel, so hätte man einzelne Vertiefungen ausgraben und solche entweder massiv oder in Form hohler Säulen brunnenartig ausmauern müssen, wofür man sich der Bezeichnung „Brunnengründung" bedient. Die dergestalt entstehenden Pfeiler würden dann durch Bogen, „Erdbogen", mit einander verbunden worden sein. Will man bei ungleichmäßig festem Boden doch nicht zu tief gehen, so bedient man sich mit Vortheil verkehrter Erdbögen. Hätten unserm Hausbau selbst die kleineren Mauersteine gefehlt und wäre dazu der Baugrund gar noch ein nasser gewesen, so hätte man sich genöthigt gesehen, die Grundgrube mit Grobmörtel, „Beton", auszufüllen, einem Gemenge aus Steinbrocken, Ziegelmehl, Kalk, Traß &c. Außerdem giebt es noch viele andere künstliche Gründungen.

Auf unserm guten Baugrund also haben unsere **Maurer** eine leichte Arbeit gehabt, indem sie auf dem Boden der „Grundgrube" selbst den Grund und die Kellermauern aus den festesten Materialien errichteten, welche in der Gegend vorhanden waren. Sie hatten die Auswahl unter Bruchsteinen von Granit und anderen festen Gesteinen, sie brauchten nicht in Ermangelung bessern Materials zu hartgebrannten Mauerziegeln zu greifen, zu denen man jetzt vielfach in steinarmen Distrikten seine Zuflucht nehmen muß.

Mauerwerk. Nach gewissen Regeln vollführt der Maurer seine Arbeit, indem er die Steine kreuzweis über einander legt und zwischen einander einschiebt; diese Systeme, oder, wie der Maurer sagt, „Verbände", sind verschieden nach den Größen des Materials und der Stärke der Mauern und namentlich schwierig bei unregelmäßig gestalteten Steinen. Eine in gutem Verband aufgeführte Mauer hält zwar auch, wenn man die Steine blos trocken über und neben einander legt; doch füllt man in den meisten Fällen die zwischen denselben entstehenden Fugen mit Mörtel von Gyps, Cement, Sand und Kalk, oder auch mit geölten Pappen oder Bleiplatten aus. Auf die Mischung des Mörtels in dem richtigen Verhältniß der einzelnen Bestandtheile kommt dabei sehr viel an. Das Einsetzen der Steine in Verband und Mörtel, das „Versetzen", muß möglichst genau erfolgen, damit die Schichten alle wagerecht liegen, die Mauern nicht unwillkürlich schief, sondern dem Plane gemäß genau oder lothrecht in der etwa nöthigen schiefen Richtung emporsteigen, und alle Winkel und Ecken, alle Mauerstärken, sowie die Thür- und Fensteröffnungen mit dem Risse genau übereinstimmen, nach welchem der Aufseher der Maurergesellen, der Maurerparlier, den Arbeitern Anweisung giebt. Auch müssen die Zwischenwände mit den Hauptwänden gehörig verbunden — verzahnt sein. Schwieriger wird das Mauern, wenn viele Ecken, Pfeiler und Vorsprünge, Thür- und Fensteröffnungen 2c. angebracht werden sollen. Da heißt es aufpassen, damit die Thür nicht zu eng oder zu weit, nicht oben enger als unten wird 2c. Drum:

> Willt richtig bawn, so thut dir noth,
> Daß du oft sehest nach dem Loth.

Noch schwieriger aber ist die Ueberdeckung der Oeffnungen durch Bogen. Wie wir gesehen haben, kannten schon die Aegypter und Assyrer diese Art der Ueberdeckung. Die Römer bildeten sie weiter aus und jetzt ist man darin so weit gekommen, daß man namentlich bei Brücken Oeffnungen selbst bis zu 200 Fuß mit Mauerziegeln überwölbt. Aus Sandstein oder anderen Steinarten, die aber vom Steinmetz zuvor bearbeitet werden müssen, hat man noch größere Bogen gespannt. Ueberdeckt man nicht nur Oeffnungen zwischen Pfeilern oder Mauerdurchgängen, sondern ringsum durch Mauern oder Bogenhallen eingeschlossene Räume mit fortgesetzten Bogen, oder überhaupt mit einem System keilförmiger Steine, so nennt man diese Ueberdeckung ein Gewölbe.

Die **Gewölbe** haben sehr verschiedene Formen: sie können halbkreisförmig sein — **Rundbogengewölbe**, oder flach — **Korbgewölbe**, oder **elliptische** Gewölbe, fast bis zur geraden Fläche — scheitrechte Wölbungen; sie können auch an einem Ende höher liegen, als an dem andern, und heißen dann **steigende Gewölbe**, oder es liegt eine Seite höher als die andere, dann sind es **einhüftige Gewölbe** u. s. w. Laufen die Wände dieser Gewölbe parallel mit einander und sind also die Gewölbe rinnenförmig, so nennt man sie **Tonnengewölbe**. Endlich können auch zwei oder mehrere Tonnengewölbe unter verschiedenen Winkeln auf einander treffen und durch einander hinstreichen, woraus die **Kreuz-** oder **Sterngewölbe** entstehen, die sich in vielen Gebäuden, namentlich sehr kunstreich in den gothischen Kirchen vorfinden. Wenn ein solches Gewölbe über das Maß des gewöhnlich Vorkommenden hinausgeht, so erfordert diese Arbeit große Genauigkeit und Geschicklichkeit.

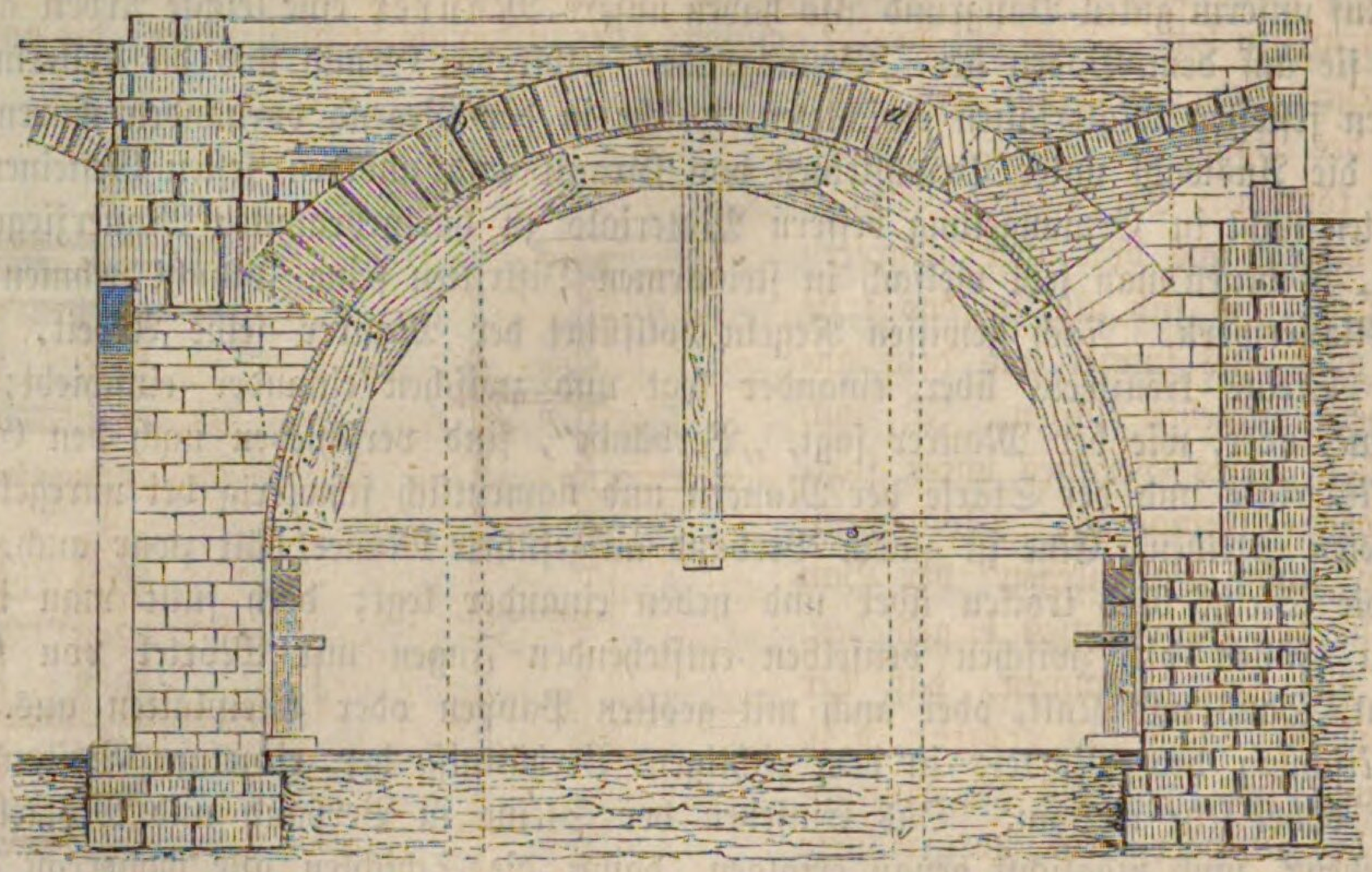


Fig. 168. Durchschnitt eines Tonnengewölbes mit Fensterkappen und Lehrgerüst.

In der Regel ist ein Gerippe, das aus Lehrbögen besteht und die Form des Gewölbes hat (Fig. 168), von Nöthen, welches als Stütze dient, bis der Schlußstein eingesetzt ist, da die Wölbsteine alle schräg liegen, also ohne jene Vorkehrung im Laufe der Arbeit alle hinabgleiten würden, während nach eingebrachtem Schlußstein die aneinander gereihten Steine ihrer keilartigen Gestalt wegen nicht nach innen gleiten können und also einander gegenseitig festhalten. Es ist ersichtlich, daß der Bogen des Gewölbes, vermöge seines Gewichtes, wenn er nicht nach unten ausweichen kann, streben wird, sich nach der Seite hin zu neigen; um den dadurch entstandenen Seitenschub zu verhindern, bringt man an der Stelle, wo das Gewölbe aufruht, eine starke Mauer an, welche man das Widerlager nennt. Ist dieselbe zu schwach, so treibt das Gewölbe sie nach auswärts und stürzt ein; ist sie zu stark, so ist Material verschwendet.

Außer dem Errichten der Umfassungswände und der Kellergewölbe verbleibt dem Maurer noch die Herstellung der Thür- und Fenstereinfassungen. Diese bestehen aus der unten querüber liegenden Schwelle oder Sohlbank, den zu beiden Seiten der Oeffnung aufrecht stehenden Gewänden und dem oben aufliegenden Sturz, der entweder geradlaufend oder bogenförmig sein kann. Sie fertigt entweder der Steinmetz aus Stein, oder der Zimmermann aus Holz. Die Simse von Ziegeln, von Sandstein oder auch von Marmor und dergl. richtet in beiden letzteren Fällen der Steinmetz zu, während der Maurer sie mit ins Mauerwerk einfugt und durch eiserne Dobel unter einander, sowie durch eiserne Anker und Klammern an das Mauerwerk befestigt. Hat er den Keller und das Erdgeschoß so weit vollendet, daß nur noch die Gewölbe und die schwächeren Scheidewände fehlen, so beginnt die Arbeit eines anderen wichtigen Gewerkes.

Der Zimmermann erscheint mit den hölzernen Gestellen zu den Wänden, richtet dieselben auf und legt die erste Balkenlage darüber. Auf dem hiernach erbauten Gerüst stehend, setzt der Maurer von Stockwerk zu Stockwerk seine Arbeit fort. Das nebenstehend abgebildete Gerüst (Fig. 169) besteht in der Hauptsache aus folgenden Theilen: a. Rüststämme, B Streckhölzer und C Schußriegel. Neuerdings rammelt man häufig, um das Straßenpflaster nicht erst aufzureißen, die Rüststämme nicht in die Erde ein, sondern stellt sie auf Schwellen und bindet dann das Gerüst ab, d. h. man paßt die zusammengehörigen Theile bereits auf dem Zimmerplatz so ab, daß man

sie auf Grund angebrachter Merkzeichen jeder Zeit auseinander nehmen und wieder zusammensetzen kann. Dies hat darauf geführt, Gerüstthürme zu konstruiren, die auf Rädern stehen und also leicht von einer Stelle des Baues zur andern geschafft werden können. Ein solcher Gerüstthurm besteht aus drei oder mehreren Geschossen, die sich alle in das erste herab, oder eins immer aus dem andern herausschieben lassen. Ist nun mit Hülfe dieses Gerüstes unter fortdauerndem Aufmauern, „Wändeeinbringen“ und „Balkenlegen“ der Bau zur Höhe des Hauptsimses E gediehen, so ist die Zeit gekommen, daß der Zimmermann das Haus richtet, d. h. er beginnt das während der Aufführung des Mauerwerks vorgerichtete oberste Balkenwerk aufzulegen, und stellt dann den Dachstuhl, d. h. das Holzwerk des Daches, auf.

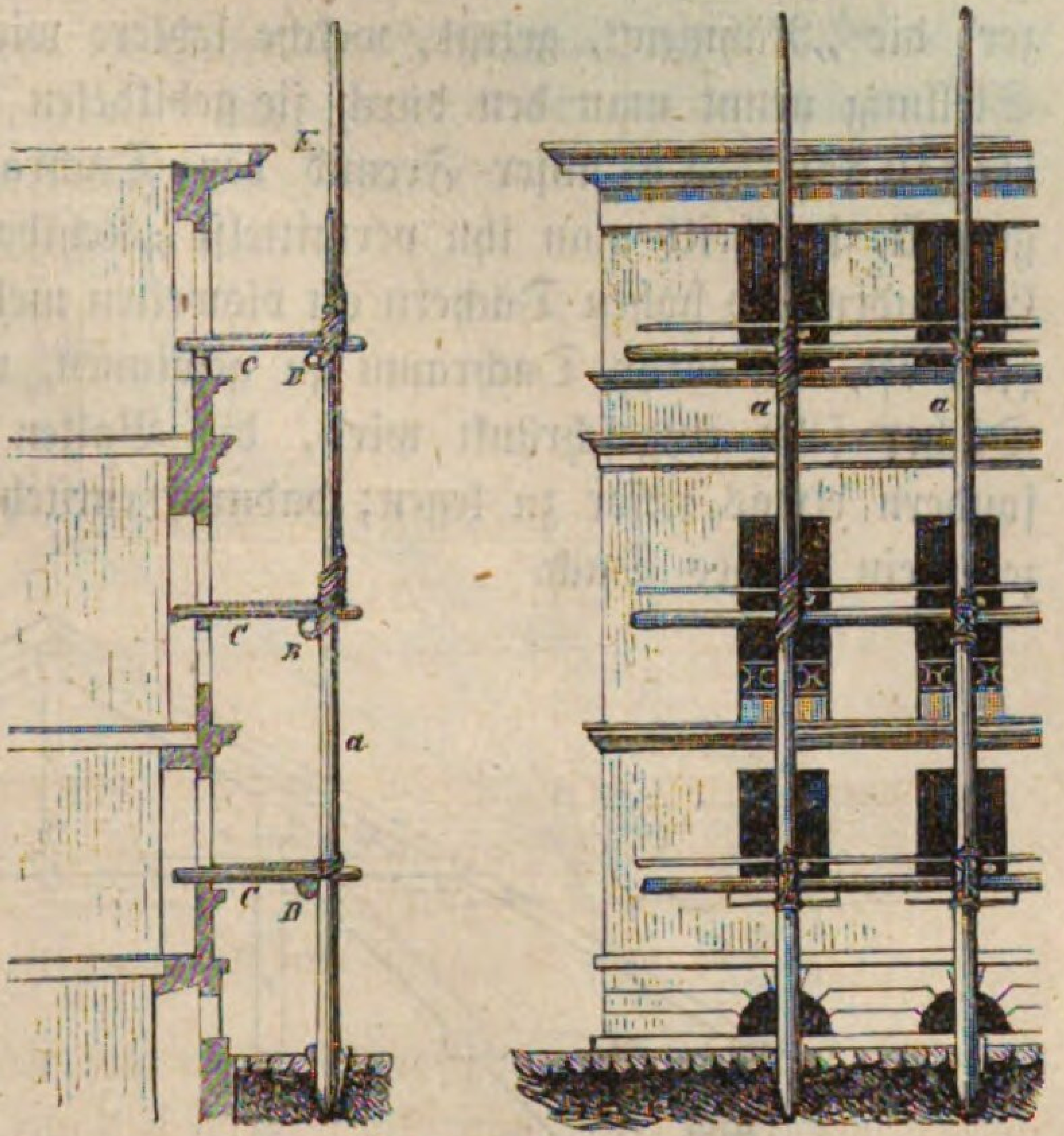


Fig. 169. Baugerüste.

Die hundertjährige, weit verzweigte Eiche im Forst, die schlanke Tanne und Fichte im Walde liefern dem Zimmermann das Material zu seinen Arbeiten. Mit sicherem Blicke macht er auf dem Zimmerplatze an dem bewaldrechteten, d. h. auf zwei Seiten behauenen Baume den Schnurschlag und behaut ihn hierauf vierkantig durch die Axt und durch Abbeilen mit dem Breitbeile oder durch Abtrennen der Schwarten mittelst der Schrotsäge, hierbei stets die zweckentsprechende Breite und Höhe berücksichtigend.

Dem Risse folgend beginnt er dann mit den Schwellen und verbindet diese an den Ecken durch Einschnitte, welche man „Kämme“ nennt. Reicht ein Stamm zu einer Schwelle nicht aus, so werden zwei oder mehrere Stämme entweder „stumpf gestoßen“, oder auch mit den Enden in einander „verkämmt“ oder „verblattet“. Auf den Schwellen werden dann die Stellen genau bezeichnet, wo die „Ständer“ oder Wandsäulen hinkommen sollen; dort werden viereckige Zapfenlöcher mit dem Schlägel und dem Stemmeisen eingehauen und dann die Säulen vorgelegt, an deren Fuß man Zapfen einschneidet, welche genau in jene Löcher passen. Sind nun alle Säulen abgebunden, wodurch zugleich die Thür- und Fensteröffnungen bestimmt werden, so legt der Zimmermann die Wand zu, d. h. er paßt zwischen die Säulen die Riegel und Bänder, schräge Stützen, ein und verbindet sie mit denselben ebenfalls durch Zapfen. Zuletzt wird oben auf die Säulen wieder eine Schwelle, die „Saumschwelle“, aufgepaßt und verzapft. Nunmehr ist das untere Geschoß des Hauses „abgebunden“. Da auf unser Haus noch ein zweites Geschoß über das eben vorgerichtete sich erheben soll, so wird auf die Saumschwelle eine Lage Balken „aufgekämmt“, darauf eine neue Schwelle gepaßt und in diese die Säulen des zweiten Geschosses wiederum ebenso verzapft und durch Riegel verbunden, wie im ersten Geschoß. Jetzt kommt das Dach an die Reihe. Bei dem Hausbau, dem wir bisher folgten, sind die Umfassungswände massiv von Stein aufgeführt, es bedarf hier natürlich der Holzwände nicht; an die Stelle der „Saumschwellen“ treten deswegen „Mauerlatten.“ Die schräg liegenden Hölzer, welche die Fläche des Daches bilden, nennt man Sparren, die obere Kante eines Daches den „Firsten“ desselben; bei kleinen Dächern stellt man die Sparren blos unten auf die

Balken auf und stemmt je zwei sich gegenüberstehende oben aneinander an; bei größern Dächern aber werden die Sparren, damit sie nicht biegen, zwei- bis dreimal je nach ihrer Länge auf quer unter denselben, also der Länge des Daches nach, liegende Hölzer, die „Rähmen", gelegt, welche letztere wiederum auf Stützen ruhen. Je nach deren Stellung nennt man den durch sie gebildeten Dachstuhl entweder einen stehenden oder liegenden. Da unser Freund den Dachraum zu Bodenräumen bestens auszunutzen gedenkt, so theilt man ihn vermittelst „Kehlbalken" in zwei Geschosse, deren bei großen Gebäuden und hohen Dächern oft bisweilen mehr vorkommen. Auch pflegt man in neuerer Zeit oft, um mehr Dachraum zu gewinnen, weil dieser durch die jetzt üblichen flachen Dächer sehr eingeschränkt wird, die Balken nicht auf die oberste Kante der Mauer, sondern etwas tiefer zu legen; dadurch entsteht eine „versenkte Balkenlage." Fig. 170 zeigt ein solches Dach.

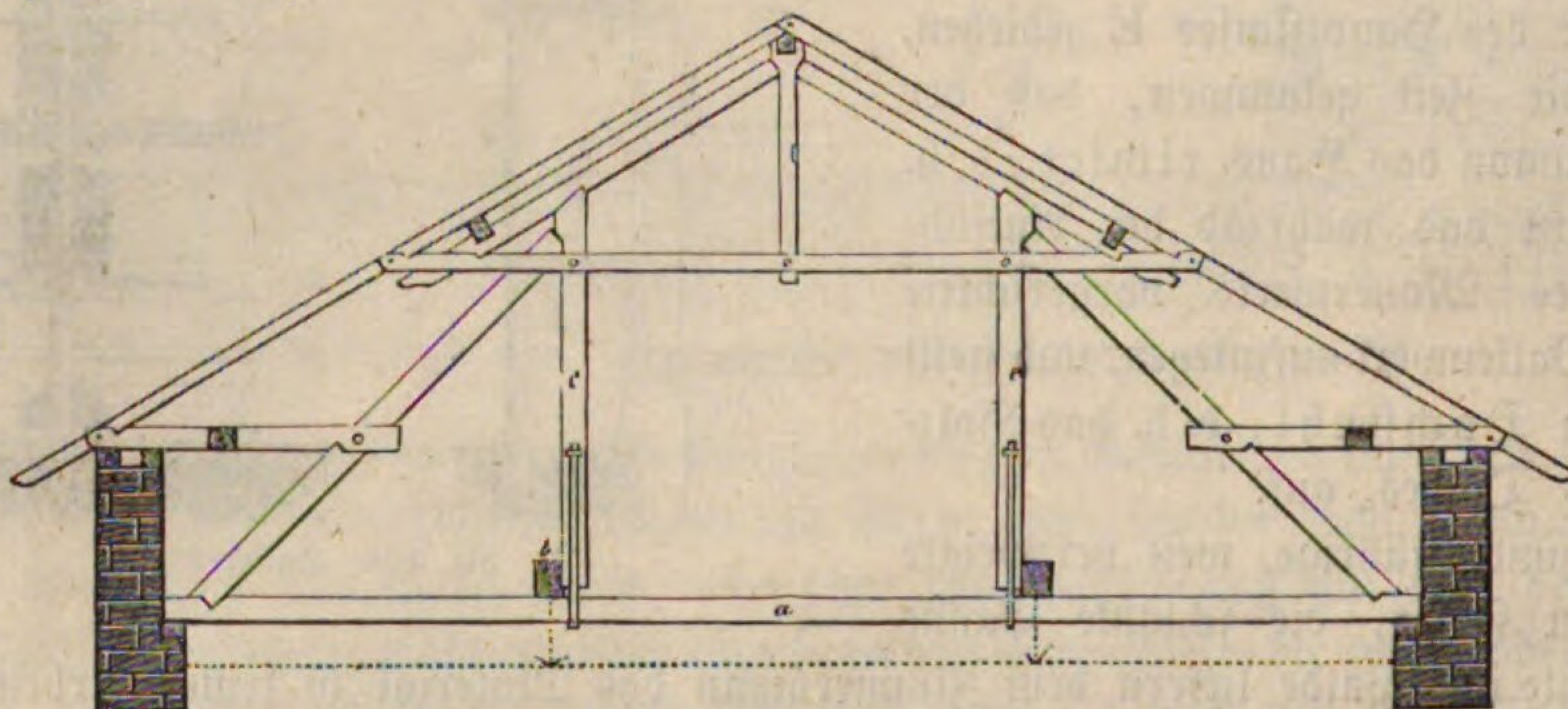


Fig. 170. Dachstuhl mit doppeltem Hängewerk.

Haben die Balken in einem Hause wie in dem unsrigen in der Mitte keine Unterstützung, was nur der Fall ist, wenn dieselben über einen großen Saal zu liegen kommen, so ist man genöthigt, sie durch künstliche Konstruktionen in ihrer Lage zu erhalten. Man bringt dann entweder ein Hängewerk oder ein Sprengewerk an; ersteres, indem man (s. Fig. 170) ein oder mehrere Stücken Holz, die Hängesäule c, aufrecht zwischen den Spitzen zweier schräger Stützen, der Streben d, befestigt und deren unteres Ende, die Balken a, oder die quer über diese gelegten Oberzüge b mit Eisenschienen anhängt. Beim Sprengwerk unterstützt man die Balken in der Nähe der Mitte von unten her, wie man dies z. B. bei Brücken häufig wahrnehmen kann.

Geringere Weiten bis 40 und 50 Fuß kann der Zimmermann fast wagerecht überspannen, ohne ein Hänge- oder Sprengewerk anzubringen, und zwar durch den sogenannten verzahnten Balken, oder, wie der Kunstausdruck heißt, durch das gespannte Roß. Nehmen wir an, die Spannweite betrage 40 Fuß, so nimmt der Zimmermann zwei Balken von 20 Fuß Länge, Fig. 171 a a; diese legt er mit ihren Enden auf der Zulage so zusammen, daß sie in der Mitte etwa 5 Zoll höher liegen, als an den Enden, und macht danach die Fuge genau passend. Dann nimmt er drei andere Balkenstücke, zwei c, c, zu 15 Fuß und eins, b, zu 10 Fuß, legt letzteres über die Mitte und die beiden andern zur Seite über den erstgespannten Balken, sorgt, daß die Fugen passen, und arbeitet die Flächen zwischen den Balkenstücken zickzackförmig ineinander. Durchgezogene Schraubenstücke verbinden die fünf Balkenstücke zu einem Ganzen, das bedeutende Last tragen kann. Aehnlich, aber ohne die ineinander greifenden Zähne, werden die gesprengten Balken gemacht; auch krümmt

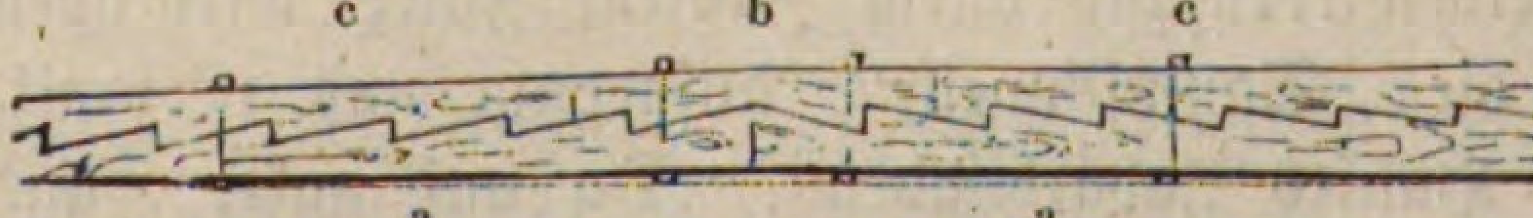


Fig. 171. Das gespannte Roß.

man wol zwei Balken künstlich und legt einen nach unten gekrümmten unten hin, den nach oben gekrümmten darauf, worauf man sie in der Mitte durch Stempel auseinander hält, an den Enden aber durch Ringe und Schrauben fest miteinander verbindet; dies sind die sogenannten Lawes'schen Balken. Solcher Balkenverstärkungen giebt es eine Menge in den mannichfaltigsten Formen. — Eine andere Art weite Räume ohne innere Unterstützung zu überspannen, bietet sich dem Zimmermann in den von Philibert de l'Orme erfundenen Bohlenbögen dar.

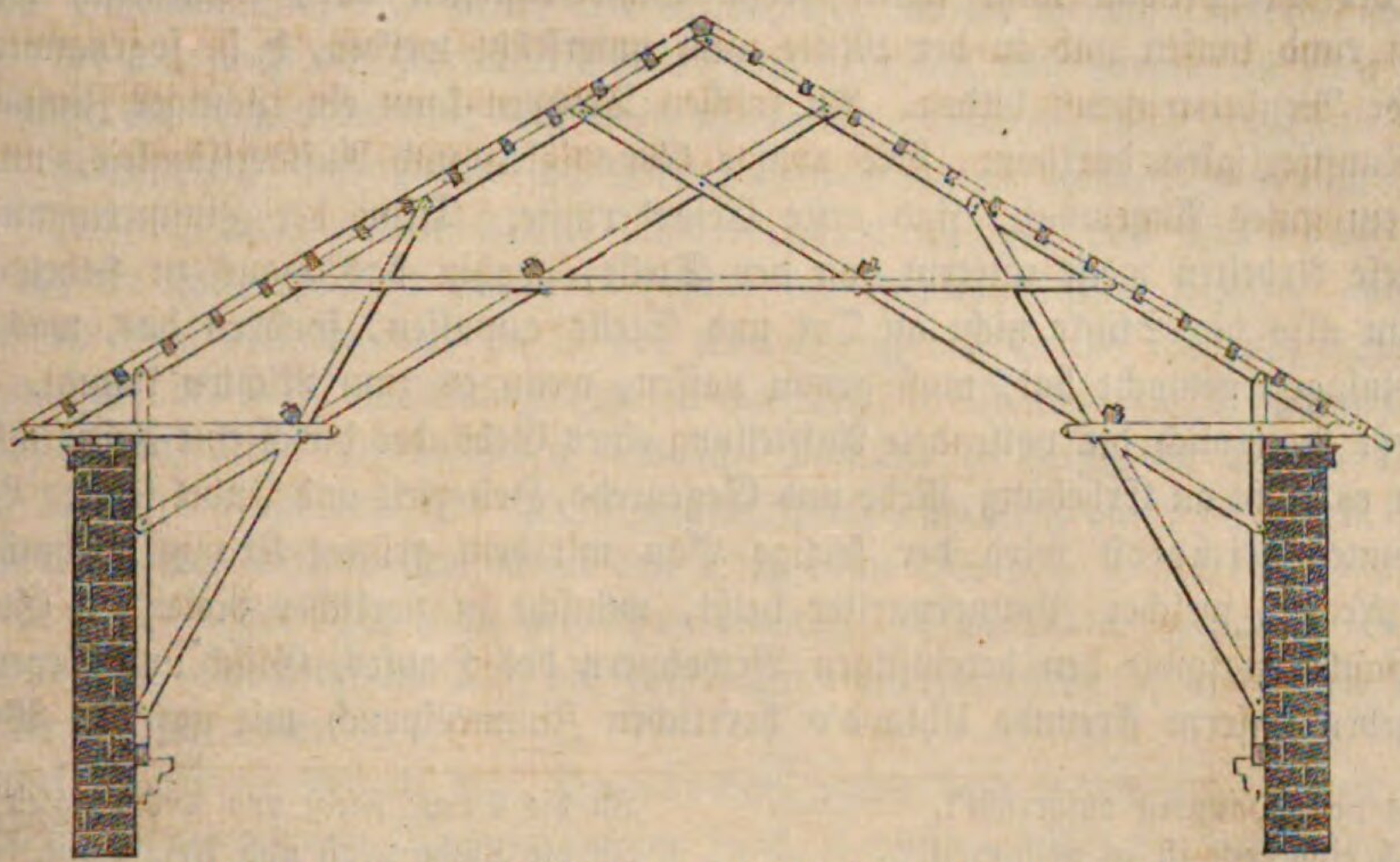


Fig. 172. Dachstuhl der Wiesbadener Reitschule nach dem Knotensystem.

Dieselben beruhen auf der Erfahrung, daß ein Bret von 1 Zoll Dicke und 6 Zoll Breite, wenn es nur an seinen Enden unterstützt ist, sich schon in der Mitte abwärts biegt und sicher nur wenig tragen kann, daß aber dasselbe Bret, auf die hohe Kante gestellt, bei 1 Zoll Breite und 6 Zoll Dicke fähig wird, in der Mitte sehr stark belastet zu werden. Dies also benutzte de l'Orme, indem er von Bohlenstücken, die er rund ausschnitt, doppelt neben einander legte und gehörig mit einander durch Nägel und Schrauben verband, einen Bogen über den zu bedeckenden Raum bildete. Doch hat sich diese Konstruktion nicht überall bewährt.

Der nachstehende Grundsatz leitete auf eine andere hin. Macht man einen Rahmen von vier Stäben, so läßt sich derselbe, so lange die Ecken noch nicht völlig fest gemacht sind, verschieben, so daß er aus dem rechten Winkel kommt; dies würde auch bei den Wänden geschehen können, wenn die Säulen oder Ständer nur in der Grundschwelle und Saumschwelle eingezapft wären. Ist aber die Säule mit dem Rahmen durch ein Schrägband verbunden, so hört das Verschieben auf, weil dann eine Dreiecksverbindung entsteht und diese unverschiebbar ist. Diese Erfahrung hat man sich zu Nutze gemacht und Dachkonstruktionen aus lauter Dreiecken zusammengesetzt, welche vermöge ihrer Festigkeit auch bei den großartigsten Holzbauten Anwendung finden können. Da die diese Dreiecke bildenden Hölzer bei ihren Ueberkreuzungen gleichsam Knoten bilden, so nennt man diese Konstruktionsweise das „Knotensystem."

Auf diese Art hat man bewundernswürdige Bauwerke aufgeführt, z. B. den Dachstuhl auf dem Exerzirhause in Petersburg, das 650 Fuß lang, 150 Fuß breit und ohne innere Unterstützung ist, obgleich sein Dachverband 500,000 Centner wiegt; die Reitbahn zu Wiesbaden, von Moller erbaut, deren Dachstuhl wir unsern Lesern als Beispiel des Knotensystems in Fig. 172 vorführen.

Solch' verschiedene und oft kunstvolle Arbeiten muß der Zimmermann vornehmen, ehe er das Holzwerk eines Gebäudes vollendet hat. Vergleichen wir dasselbe mit der Zurichtung des einfachen Blockhauses aus über einander gelegten Baumstämmen, wie solches der Hinterwäldler Amerika's sich noch heute herstellt, so wird ersichtlich, wieviel ein tüchtiger Zimmermann gelernt haben muß. Doch das, was wir bis jetzt erwähnt haben, ist nur ein kleiner Theil dessen, was er zu leisten in den Fall kommen kann. Es giebt noch eine Menge und zwar noch viel komplizirtere Konstruktionsweisen. So bietet u. A. der Treppenbau nicht selten große Schwierigkeiten dar, namentlich wenn die Stufen rund laufen und in der Mitte nicht unterstützt werden, d. h. sogenannte „freitragende Wendeltreppen" bilden. An solchen Treppen kann ein tüchtiger Zimmermann seine Kunstfertigkeit darthun. Die größte Genauigkeit und Aufmerksamkeit, unterstützt durch ein gutes Augenmaß, sind erste Erfordernisse. Denn der Zimmermann macht alle diese Arbeiten meist entfernt von der Stelle, wohin das Haus zu stehen kommt. Er kann also die Stücke nicht an Ort und Stelle anpassen, sondern das, was er auf der „Zulage" gemacht hat, muß genau passen, wenn es zum Richten kommt. Darum beschließt man auch die vollendete Aufstellung eines Gebäudes durch eine Feierlichkeit, bei welcher es nicht an Erhebung, Rede und Gegenrede, Heiterkeit und Jubel fehlt. Bei dem sogenannten **Richtfest** wird der fertige Bau mit dem grünen Kranze geschmückt und der Sprecher, welcher Zimmerparlier heißt, wünscht in zierlicher Rede den Gewerken, dem Bauherrn sowie den dereinstigen Bewohnern des Hauses, Glück und Segen. Wir aber geben unserm Freunde Uhland's herrlichen Zimmerspruch mit auf den Weg:

Das neue Haus ist aufgericht't,
Doch eingedeckt ist es noch nicht,
Noch kommen Regen und Sonnenschein
Von oben und überall herein:
Drum rufen wir zum Meister der Welt,
Er wolle von dem Himmelszelt
Nur Heil und Segen gießen aus
Hier über dieses offne Haus.
Zu oberst woll' er gut Gedeihn
In die Kornböden uns verleihn,
In die Stube Fleiß und Frömmigkeit,
In die Küche Maß und Reinlichkeit,
In den Stall Gesundheit allermeist,
In den Keller dem Wein einen guten Geist;
Die Fenster und Pforten woll' er weihn,
Daß nichts Unselig's komm' herein;
Und daß aus dieser neuen Thür
Bald fromme Kindlein springen für.
Nun, Maurer, decket und mauert aus!
Der Segen Gottes ist im Haus.

Neue Materialien und Konstruktionsweisen. Der in unserm Jahrhundert mit früher nie geahnter Schnelligkeit auf allen Gebieten des Wissens und Könnens vorwärts brausende Sturm des Fortschritts fängt nun auch an, die oben geschilderte Art des Häuserbaues zu unterwaschen, denn die Entdeckungen und Vervollkommnungen auf allen Gebieten der Technik liefern uns fast **täglich** — möchte man sagen — Hülfs- und Ersatzmittel, praktischer und billiger als die bisherigen Materialien.

Was soll man sich künftig mit den schwer zu handhabenden, schwerer noch zu bearbeitenden Bruchsteinen herumplagen, oder mit der mühseligen Zusammensetzung von Mauern aus kleinen Ziegeln Zeit verlieren? Haben wir doch beispielsweise jetzt schon den oben erwähnten **Beton**, dessen Bestandtheile, in eine durch Dampfkraft gedrehte Trommel geschüttet, zu einem Mörtel vermischt werden, welchen man nur in die Grundgrube einlaufen zu lassen braucht. Geeignet gemischt verhärtet dieses Material dergestalt unter Wasser, daß die ganze Grundgrube gewissermaßen nur durch einen allen Formen der Mauer &c. folgenden kolossalen Felsblock ausgefüllt erscheint. Behufs Herstellung von Mauersteinen, Säulen u. s. w. in größeren Stücken, mit allen Verzierungen, kurz fix und fertig, drückt man **Chausseestaub** in Formen und brennt ihn dann, wie dies bei dem Bau des Braunschweiger Schlosses geschehen ist. Die kompli-

zirtesten Gewölbe gießt man auf gehobelte oder aus Blech konstruirte Lehrgerüste, mit allen Rippen und Verzierungen aus geeignetem Mörtel in ein Stück, wie dies beim Kölner Dom erfolgte. Warum sollen wir ferner das dem Wurmfraß und Schwamm ausgesetzte, leicht verbrennbare Holz zu theurerem Preise kaufen, wenn uns das solidere Eisen in den mannichfachsten Formen fast billiger zu Gebote steht? Zudem nimmt eine gußeiserne Säule, welche zierlich aussieht, viel weniger Platz weg als eine hölzerne; ein Balken oder Träger aus Walzeisen oder aus kreuzweise auf einander genieteten Schienen kann viel weiter frei liegen, als ein bei weitem stärkerer hölzerner Balken, oder ein noch viel stärkerer Bogen, und läßt sich von vornherein eben so gut zum Tragen der Fußbodendielen wie eines Gewölbes einrichten, ganz abgesehen davon, daß bei Anwendung des Eisens die Höhe des Gebäudes wesentlich gewinnt. Ein eiserner Dachstuhl ist zuweilen leichter und versperrt weniger den Raum des Dachbodens als ein hölzerner, ist auch der Gefahr bei Feuersbrünsten weniger ausgesetzt. Indessen ist man doch hie und da in der Anwendung des Eisens vielleicht bereits zu weit gegangen, als man vollständige Häuser aus Eisen konstruirte. Die Zimmer dieser Eisenhäuser mit ihren Blechwänden sind im Sommer zu heiß, im Winter nicht zu erheizen, blecherne Fußböden sind höchst ungemüthlich und die großen, bei einem solchen Hause verbrauchten Eisenmassen ziehen den Blitz beim Gewitter so stark an, daß dagegen kein Blitzableiter Schutz zu gewähren vermag. Wohnhäuser ganz aus Eisen zu erbauen ist also nicht rathsam. Auf die Konstruktion anderer Gebäude aus Eisen werden wir später zurückkommen.

Ebenso bietet die Neuzeit dem Dachdecker, neben dem bisher gebrauchten Ziegel, Schiefer und Kupfer, neue Materialien im Zink, Dachfilz und der nach unserm Dafürhalten stets unsolid bleibenden Dachpappe. Hierher gehören auch die Häusler'schen Holzcementdächer, bei deren Anwendung man auf dem hergestellten Dache sogar Gärten anlegen kann. Es wird zu diesem Behuf auf die Dachschalung in mehreren abwechselnden Schichten Papier, darauf ein dasselbe wasserdicht machender und dadurch vor Fäulniß schützender Harzfirniß, auf letzteren aber klarer Sand gebracht, auf den man endlich 1 bis 1½ Fuß hohe Erde schichtet.

Kautschuk, Guttapercha, Asphalt und ähnliche Stoffe finden ebenfalls immer häufiger Anwendung; ebenso eine Anzahl chemischer auf die Baumaterialien erhaltend einwirkende Stoffe u. v. A., Wasserglas zur Verkieselung des Kalkes, Kreosot zum Schutz des Holzes vor Fäulniß und Schwamm u. s. w. Aber nicht blos in Bezug auf Material, auch in Bezug auf die Verarbeitung sind große Fortschritte gemacht worden; man hat Ziegelstreich-, Kalkmörtelbereitungs-, Holzbearbeitungs-Maschinen aller Art, Steindrehbänke, Steinschleif- und Bohrmaschinen ꝛc. konstruirt, und täglich mehrt sich die Zahl aller dieser Hülfsmittel.

Ausbau. Nachdem wir dem heiteren Richtschmause beigewohnt, tritt das Haus unseres Freundes in die zweite Periode seines Daseins. Der Ausbau beginnt, welcher nicht selten länger dauert und mehr noch kostet als der Aufbau. Zunächst werden die Essen über das Dach hinausgeführt, dann wird dieses mit Latten benagelt oder mit Brettern verschalt, je nach dem gewählten Eindeckungs-Material. Dem fertigen Dach fehlt noch der Blitzableiter. Ist dieser angebracht, dann werden die Dachräume an der Seite durch Aufmauern der Giebel und Stempelwände, Aufbringen des Hauptsimses ꝛc. geschlossen. Nun beginnt ein reges Leben und Treiben im Innern des neuen Hauses. Die Zimmerleute bringen den Fehlboden zwischen die Deckenbalken, dann werden die Decken verschalt. Der Maurer spannt die Gewölbe zwischen die Mauern, berohrt und beputzt Decken und Wände, der Glaser setzt die Fenster ein. Hierauf geht es an die Legung der Fußböden; Thürverkleidungen werden an die

Gewände angeschlagen und die Thüren eingepaßt; der Schlosser befestigt diese mit Bändern und schlägt die Schlösser an; in den Prunkzimmern werden Parquetfußböden gelegt, Oefen werden gesetzt, die Decken und wol auch hier und da die Wände gemalt, soweit dieselben nicht etwa mit Tapeten überzogen werden, was aber bei neuen Häusern nicht immer rathsam ist, weil die Tapeten, selbst wenn man sie mit Makulatur unterlegt, leicht reißen oder durch Nässe leiden. Der Lackirer streicht nunmehr die Thüren an und überzieht sie mit Lack; dann werden die Klingelgriffe, Thürklinken, Kamineinsätze und dergleichen feinere Arbeiten vorgenommen.

Abputz. Jetzt endlich ist das Haus so weit fertig, daß unser Freund es beziehen kann. Nach einiger Zeit soll es noch äußerlich abgeputzt werden, zu welchem Behufe man sonst ein eben solches Gerüst, wie zum Bauen, aufzustellen pflegte, während bei unserm Hause eine der neuern Methoden befolgt werden wird. Man hat nämlich an vielen Orten mit Vortheil theils die schon oben erwähnten Thurmgerüste mit Rädern, theils Leitern, die sich gleich Perspektiven ausschieben lassen, theils endlich das nebenstehend abgebildete Gerüst, „das Fahrzeug" Fig. 173, angewendet, welches an ein paar Hölzern, Ausschußbäumen, eingehängt wird, die man zu den Fenstern heraussteckt, so daß sich die auf dem Boden stehenden Arbeiter mittelst der Flaschenzüge nach Belieben hinaufziehen und herablassen können.

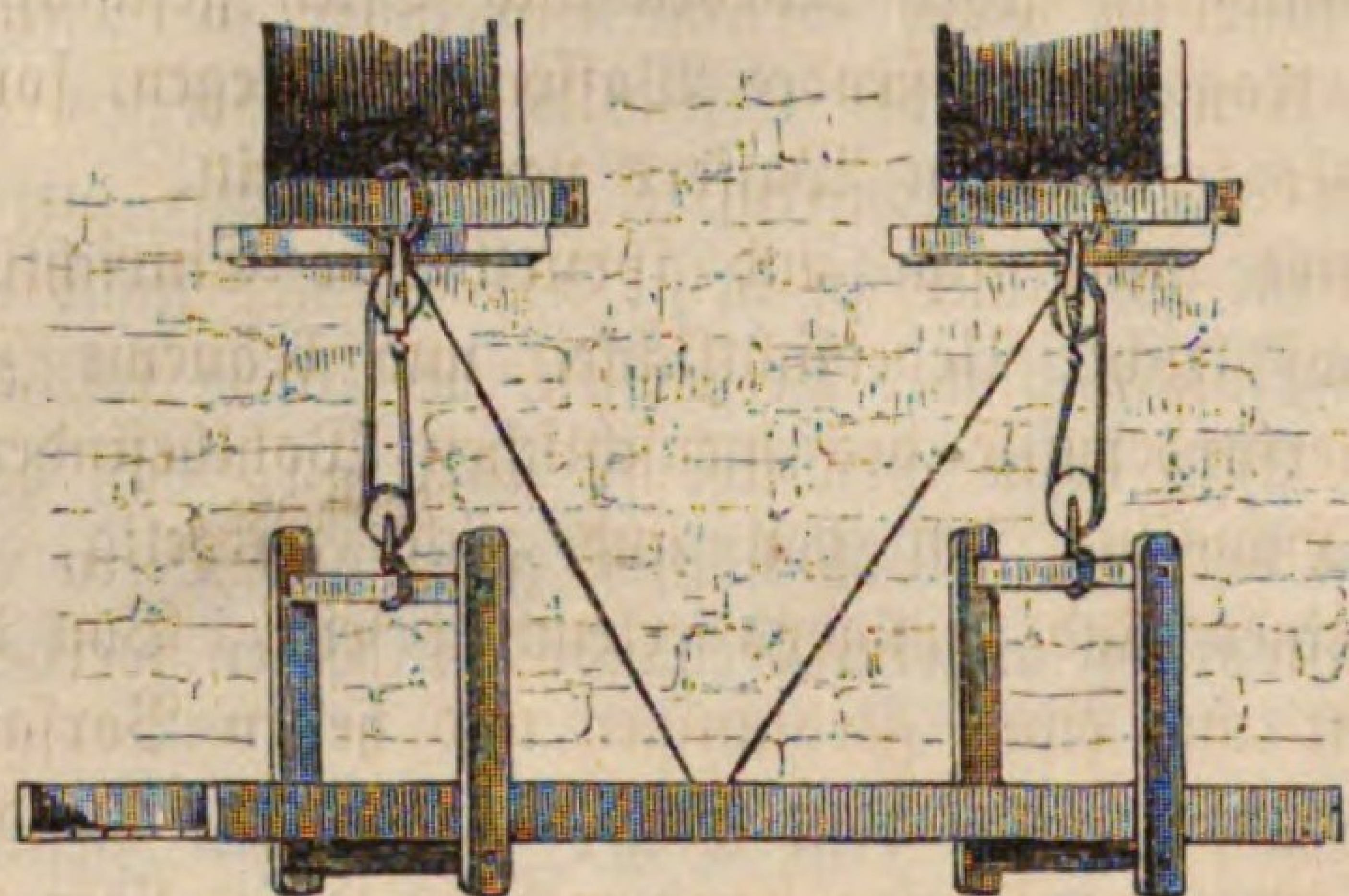


Fig. 173. Das Fahrzeug.

So hätten wir denn in kurzen Umrissen die Reihenfolge der Arbeiten der verschiedenen Gewerke bei dem Bau eines Wohnhauses geschildert. Im engeren Sinne rechnet man zu den Baugewerken nur den Maurer, Zimmermann, Steinmetzen und Dachdecker; im weiteren Sinne aber auch noch den Klempner, Schlosser, Tischler, Glaser, Tapezirer, Stubenmaler, Stukkateur, Töpfer, Schmied, Eisengießer, Ofensetzer; wol auch selbst den Cementirer, Ziegelbrenner und Steinbrecher. So weit diese Handwerker es mit dem Bau zu thun haben, muß der Baumeister ihre Arbeiten nicht nur würdigen können, sondern sich auch auf Beurtheilung der Güte des Materials und der zu stellenden Preisansätze verstehen; er muß in das Wesen der einzelnen Gewerke so weit eingedrungen sein, um für besondere Fälle zweckentsprechende Konstruktionsweisen vorschlagen zu können.

Zur Hebung der Bauhandwerker auf eine höhere Stufe von Tüchtigkeit, sowie zur Förderung des rechten Verständnisses zwischen ihnen und dem beaufsichtigenden Architekten, dienen die jetzt an vielen Orten gepflegten, in ganz Deutschland wohlgekannten Baugewerkschulen, deren Ergebnisse im Ganzen befriedigend genannt werden müssen. Auch darf man hier mit Befriedigung die jetzt in einigen Staaten, und zwar zuerst in Sachsen, zu Chemnitz, errichteten Werkmeisterschulen nennen, auf denen auch Angehörige anderer als der unmittelbaren Baugewerke herangebildet werden.

Einrichtung des Wohnhauses.

In Bezug auf zweckmäßige Einrichtung eines Wohnhauses macht man heute nicht selten sehr hohe Anforderungen, und doch schleichen sich gerade nirgends mehr Fehler ein, als hierbei. Wir glauben daher den Dank unserer Leser zu erwerben, wenn wir im Nach-

stehenden Dasjenige aufzählen, worauf man bei Einrichtung und Wahl einer fertigen Wohnung wie überhaupt beim Neubau eines Wohnhauses zu achten hat.

Was zunächst die Lage des Hauses anbelangt, so wird ein hoch stehendes Haus gesünder als ein tief stehendes sein. In Städten, die an einem Flusse liegen, ist Wasser und Luft da reiner, wo der Fluß in die Stadt einfließt, als bei seinem Ausfluß aus der Stadt; wo es vorherrschende Windrichtungen giebt, sind diejenigen Stadttheile die gesünderen, bei welchen der Wind in die Stadt eintritt; dabei sind Nord-, Nordost- und Nordwestwinde der Gesundheit nachtheiliger als die übrigen Winde. In hügeligen Gegenden sind die nach Norden und Westen abfallenden Abhänge thunlichst zu vermeiden.

Was nun die Lage der Räume gegen die Himmelsgegenden anlangt, so bringe man die Wohnungs- und Schlafräume womöglich nach Süden, Südosten oder Osten an, Ateliers und Gemäldegalerien, Küchen, Speisekammern, Keller, Abtritte gegen Norden oder Nordost. Höfe sollten womöglich gegen Norden und Osten geschlossen, stets mit einem Brunnen und einem Röhrtrog für fließendes Wasser oder Regen, sowie mit einer Vorrichtung zur Wegführung des schmutzigen Wassers versehen sein.

Was die gegenseitige Lage der Räume unter sich und speziell ihre Einrichtung betrifft, so richte man sein Augenmerk auf leichte Uebersichtlichkeit und bequeme Zugänglichkeit und achte auf die vier Haupterfordernisse des menschlichen Wohlbefindens, Wasser, Luft, Licht und Wärme. Die Hausflur soll hell und nicht winkelig, die Treppe leicht zu finden, bequem zu ersteigen und genügend erleuchtet sein. Von der Treppe gelange man in jeder Etage direkt auf einen geräumigen und hellen Vorsaal; die jetzt so häufigen langen, schmalen, dunkeln Korridors sind verwerflich. An dem Vorsaal, innerhalb der Wohnung, also weder im Treppenhaus noch im Hofe, liege der Abtritt, mit einem direkt ins Freie führenden Fenster versehen, damit er leicht gelüftet werden kann. Ein Dunstrohr leite die verdorbene Luft über das Dach; da warme Luft besser aufsteigt als kalte, so suche man dieses Dunstrohr an der Rückseite der während des Winters und Sommers erwärmten Küchenesse anzubringen.

Rings um den Vorsaal, mindestens an drei Seiten desselben, mögen sich nun die Zimmer und andere Gemächer anreihen. Als Hauptbedingung gilt, daß alle zur eigentlichen Wohnung gehörenden Gemächer direkt mit einander und alle Wohn- und Schlafräume direkt mit dem Vorsaal in Verbindung stehen. Höchstens bei einem Studirzimmer oder Boudoir, welchen beiden die Ruhe und Abgeschlossenheit Noth thut, mache man davon eine Ausnahme, vielleicht auch noch bei der Speisekammer, der man direkt von der Küche aus den einzigen Zugang geben sollte. Die Schlafgemächer müssen möglichst wenig Thüren haben, wol aber mit der Kinderstube in direkter Verbindung stehen; diese wieder mit der Wohnstube. Boudoir, Toilettenzimmer und andere für den speziellen Gebrauch der Hausfrau bestimmte Räume sollten ebenfalls mit der Wohnstube näher zusammenhängen. Das Empfangszimmer sei für die Frau wie für den Herrn vom Hause zugänglich, ohne daß sie den Vorsaal passiren müssen, während der zu Empfangende direkt vom Vorsaal aus eingeführt werden könne.

Was zunächst die Form der Zimmer anbelangt, so sind die zum Wohnen und Schlafen zu benutzenden am besten viereckig, lieber etwas tiefer als breit. An nicht sehr langen Wänden ist es zweckmäßig, die Thür nicht in der Mitte anzubringen, so daß zwischen Thürverkleidung und Fensterwand mindestens ein Raum von 8 Fuß bleibe, damit man ein Sopha, Bett oder Pianoforte zu placiren vermag. Die Fenster müssen so stehen, daß die Pfeiler derselben nach den Wänden zu mindestens 1 Fuß, wo aber ein Sekretär oder dergleichen hinkommen soll, mindestens 2 Fuß breit sind. Es ist häufig besser, statt zweier schmalen lieber ein breites Fenster in einem Zimmer zu haben, um bei genügendem Licht über Eckpfeiler besser verfügen zu können.

Das Wasser. Das zu Erhaltung und Reinigung unseres Körpers nöthige Wasser dient auch dazu, die Luft, die wir einathmen, anzufeuchten und zu befreien. Man ermöglicht dies, indem man, am besten auf dem Dachboden, ein Bassin unterhält, welches sich durch Regenwasser oder durch eine Pumpe speisen läßt und vermittelst Röhren die verschiedenen Räume des Hauses mit Wasser versorgt. In jedem viel benutzten Zimmer sollte im Sommer und Winter ein Becken mit reinem Wasser aufgestellt sein, um die Luft feucht zu halten. Daß es besonders in der Küche reichlich vorhanden sei, versteht sich von selbst; daß im Schlafzimmer oder daneben eine Badevorrichtung angebracht werde, ist höchst empfehlenswerth. In allen diesen Beziehungen wird das Wasser bis jetzt noch immer viel zu wenig gebraucht, dagegen fast über die Gebühr beim Scheuern der Fußböden. Während für den ganzen Körper feuchte Luft sehr zuträglich ist, kann ein feuchter Fußboden den Füßen höchst nachtheilig werden. Unter allen Umständen soll man dafür sorgen, da nun einmal das Scheuern nicht unterbleiben darf, daß wenigstens die Fußböden schnell wieder trocknen. Ein sehr gutes Mittel dafür ist das Tränken der neuen Fußböden mit Firniß. Oelfarbenanstrich aber ist, wie jeder wasserdichte Ueberzug auf dem von unten her der Feuchtigkeit immer zugänglich bleibenden Holz, zu widerrathen.

Luft. Nächstdem sorge man für gute, reine Luft. Jeder Mensch athmet durchschnittlich in jeder Stunde 12 Kubikfuß reine Luft ein und ebensoviel verdorbene Luft aus, die 4 Prozent Kohlensäure und $^1/_{10}$ Pfund Wassergas enthält. Durch das Heizen und Lichtbrennen wird die Luft in noch erhöhterem Maße verdorben. Nun kann man aber nur, wenn man nicht heizt und in der Regel wenn man nicht Licht brennt, also während des Tages im Sommer, die Fenster öffnen. Zur Winterszeit aber, bei geschlossenen Fenstern, muß darauf Bedacht genommen werden, für jeden Hausangehörigen die Zuführung von ungefähr 10 Kubikfuß frischer Luft per Minute zu bewerkstelligen, wenn nachtheilige Wirkungen für die Gesundheit vermieden werden sollen. Nun sind zwar die Wände an sich porös, alle Thüren und Fenster haben kleine Ritzen; die durch die Heizung am Ofen erzeugte Luftströmung trägt ebenfalls Etwas zum Luftwechsel bei; aber alle diese Umstände sucht man mit Recht möglichst zu vermeiden, weil sie unangenehmen, ja wol gar für die Gesundheit nachtheiligen Luftzug erzeugen. Auch die Größe des zu ventilirenden Raumes kommt im Verhältniß zu der nöthigen großen Luftmenge kaum in Betracht. Man wird ein Schlafzimmer für zwei Erwachsene und zwei Kinder in der Regel kaum größer machen, als 12 Fuß breit, 15 Fuß lang und 10 Fuß hoch; dieses Zimmer enthält dann 1800 Kubikfuß, wovon etwa 200 durch die Meubles 2c. eingenommener Raum in Abzug zu bringen ist, so daß 1600 Kubikfuß Luft bleiben. Die hier schlafenden vier Personen brauchen aber, wenn man die Kinder als halbe Personen rechnet, in jeder Minute 30, in jeder Stunde 1800, also für 8 Stunden Schlafs 14,400 Kubikfuß Luft; es ist also eine künstliche Ventilation nöthig. Bringt man nun am Boden und an der Decke des Zimmers zwei gleich große Oeffnungen an, so wird die schlechte Luft oben ausströmen, gute unten eintreten, und zwar um so schneller, wenn die Oeffnung an der Decke in eine möglichst hohe Röhre führt. Da aber eine solche Ventilation unangenehmen Luftzug an den Füßen erzeugt, so thut man gut, um diesen zu vermeiden, über den Fenstern unmittelbar an der Decke eine Oeffnung anzubringen, sowie an der entgegengesetzten Seite der Decke einen gleich großen Durchlaß, der in eine Luftesse führt. Die Größe der Oeffnung läßt sich bestimmen, wenn man die Höhe dieser Luftesse von der Decke bis zum oberen Ende in Fußen mißt, daraus die Quadratwurzel zieht, diese Zahl mit 3 multiplizirt und dann mit dem erhaltenen Produkt in die Zahl der Personen dividirt. Das Produkt liefert die Größe der Oeffnung in Quadratfußen. Nehmen wir beispielsweise die Höhe der

Esse zu 25 Fuß an, so ist die Quadratwurzel von 25 5 (denn $5 \times 5 = 25$), $5 \times 3 = 15$. 3 Personen benutzen den Raum, also $^{8}/_{15} = ^{1}/_{5}$ Quadratfuß ist die Größe der Oeffnung; die Esse muß etwas weiter sein. In neuester Zeit hat sich eine große Anzahl Techniker und Aerzte, so u. A. der verdienstvolle Dr. Pettenkofer in München, speziell mit der Ventilation beschäftigt. Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen sind Ventilationsmaschinen, zum Theil sehr sinnreich konstruirt, um für größere Räume den zweckdienlichsten Luftwechsel zu erzeugen. Doch sind dieselben bei den Wohnungen, welche wir in diesem Aufsatze im Sinne haben, nicht anwendbar; theils weil die nöthige Bewegungskraft sich in unsern Wohnungen nicht so leicht anbringen läßt, theils weil das verursachte Geräusch ein mißlicher Uebelstand bleibt. Daß man die neu herbeizuziehende Luft aus möglichst guter Quelle, z. B. nicht aus einem dumpfen, mit übeln Gerüchen angefüllten Hofe herleitet, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Für **Licht** kann man eben nur durch die Anlage entsprechend großer Fenster sorgen. Wir empfehlen hier an, daß die Hausfrauen bei Ausschmückung der Gemächer durch Vorhänge den Zutritt des Lichts etwas weniger beinträchtigen möchten, als es gemeiniglich geschieht. Je näher der Decke das Licht eindringen kann, desto mehr wird es auch die hintern Theile der Zimmer, sowie die etwa hinter denselben liegenden (übrigens schon wegen der schwierigen Lüftung unzweckmäßigen) Alkoven und Korridors erhellen. Und gerade am obern Theil des Fensters bringt man nicht selten dunkle, undurchsichtige Vorhänge an! Küchen, Vorsäle, Treppen, Räume für Dienstboten u. s. w. werden häufig nur gar zu stiefmütterlich mit Licht bedacht. Auch bei der Stellung der Meubles ist das Licht zu berücksichtigen, indem man beim Nähen und Schreiben das Licht gern von der linken Seite, beim Zeichnen gern von vorn, beim Klavierspielen gern im Rücken hat. In Schlafzimmern stehen die Kopfenden der Betten am füglichsten dem Lichte zugekehrt.

Beleuchtung. Im Bereiche der künstlichen Beleuchtung hat man in der neuesten Zeit ganz enorme Fortschritte gemacht. Zu den früher bekannten Leuchtmaterialien, Oel und Talg, sind zunächst Gas, Stearin, Paraffin, Solar- und Steinöl hinzugetreten, Alles Stoffe, die aus Braun- und Steinkohlen gewonnen werden. Die Darstellung derselben wird uns im fünften Bande dieses Werkes beschäftigen, bei welcher Gelegenheit auch die Vorzüge und Nachtheile bei ihrem Verbrauch, sowie die heute üblichen Leitungsarten näher ins Auge gefaßt werden. Hier erübrigt uns nur, von ihrer Verwendung in Wohnungen zu reden. Die Leichtentzündlichkeit der letztgenannten Stoffe gebietet höchste Behutsamkeit beim Gebrauche. In Bezug auf Lampen und Laternen, zu deren Unterhaltung die oben aufgeführten Oele dienen sollen, sind Reinhaltung, Vorsicht beim Füllen und Nachfüllen, sowie beim Anzünden u. s. w. längst feststehende Regeln.

Wird Gas in den Wohnungen gebrannt, so sorge man, daß die Röhren, welche dasselbe zuführen, nicht zu nahe den Essen und Oefen liegen, auch nicht zwischen zwei warmen durch einen kalten Raum gehen. Auch sollte man sie nie dergestalt gekrümmt legen, daß die bei Erkaltung des Gases zurückbleibende Flüssigkeit sich ansammeln kann. Endlich müssen die Röhren von allen Seiten möglichst leicht zugänglich bleiben. Die unter gewöhnlichen Verhältnissen übliche Einrichtung bei Weiterleitung der Röhren durch das ganze Haus ist einfach und bedarf keiner Darstellung; die Vertheilung der Flammen richtet sich nach den Wohnungsräumlichkeiten.

Neuerdings hat man in London, um der beim Verbrennen des Gases entstehenden Wärme und unreinen Luft entgegen zu arbeiten, versucht, die Gaskronleuchter größerer Räume nicht mehr innerhalb des zu erleuchtenden Saales, sondern über der

Decke desselben, die dann allerdings von mattgeschliffenem Glas sein muß, anzubringen. Auch in Deutschland giebt es bereits hie und da Säle, wo diese Einrichtung stattgefunden hat, die allerdings nur dann ausführbar ist, wenn über den Decken benutzte Räume nicht befindlich sind. Bei Anwendung bunten und mattgeschliffenen Glases kann man auf diese Weise zauberhafte Wirkungen hervorbringen. Auch Wohnzimmer könnte man ähnlich beleuchten, wenn man in einer der Wände eine durch Glasfenster geschlossene Vertiefung anbringt, in welche die Gasleitung ausmündet und von wo aus die Flamme nach zwei Räumen ihre Strahlen sendet.

Was nun endlich die **Wärme** anbelangt, so ist sie unerläßlich nöthig zum Erwärmen kalter Räume, sowie zur Bereitung der Speisen. Das Erstere erreicht man durch die Heizung. Gewöhnlich geschieht dies bei uns in Deutschland durch Oefen, deren Konstruktion so verschiedenartig ist, daß man darüber allein dicke Bücher abgefaßt hat. An dieser Stelle müssen wir uns auf nur wenige ganz allgemeine Bemerkungen beschränken. Dunkle Oefen und rauhe Materialien sind bessere Wärmeleiter, als glatte und helle, Eisen wiederum ein besserer als gebrannter Thon. Daher kommt es, daß schwarze eiserne Oefen am schnellsten heizen, aber auch am schnellsten wieder erkalten. Ihnen schließen sich an polirte eiserne Oefen, dann dunkel angestrichene, matte Thonöfen, darauf folgen dunkelglasirte Kachel-, hierauf hell angestrichene, matte Thonöfen; am langsamsten indeß unterliegen dem Erwärmungs-, aber auch dem Erkaltungsprozeß die hellen glasirten Kachelöfen. Doch trägt ganz wesentlich die innere Einrichtung, die Anlage der Züge sowie die Weite des Rostes, welche letztere vorzüglich von der Wahl des Brennmaterials abhängt, zur Wirkung bei. Steinkohlen heizen zwar am besten, verlangen aber am meisten Zug; in absteigender Reihe kommen nun hartes, dann weiches Holz, Braunkohlen und Torf. Für Wohnzimmer sind weiße Kachelöfen und Füllöfen, für Gesellschaftszimmer eiserne Oefen zu empfehlen.

Die bei den Engländern namentlich beliebten und von ihnen sehr ausgebildeten Kamine (Fig. 174) sehen allerdings hübsch aus, aber ihr Feuer erwärmt den Davorsitzenden nur auf der einen Seite, während er von der andern Seite her friert. Das Zimmer wärmen sie nie vollständig aus. Wo man reines, geruchloses Gas haben kann, ist dies zur Heizung sehr zu empfehlen. Diese Wärmeeinrichtung besteht darin, daß man an der Wand, 1 Fuß vom Fußboden, eine Gasflamme anbringt, und über dieselbe einen Edward'schen Gasofen, d. i. ein mehrfach ineinander gesteckter Cylinder von verschiedenen Thongattungen und Metallen, der durch das Gas so erhitzt wird, daß ein solcher Cylinder von $^3/_4$ Fuß Höhe und $^1/_2$ Fuß Durchmesser ein Zimmer von 15 Fuß im Quadrat vollständig ausheizt; über die Flamme bringt man ein Behältniß mit Wasser an, dessen Verdunstung die durch das Gas erzeugte Austrocknung der Luft unschädlich macht. Das leichte Trockenwerden der Luft hat auch der Luftheizung stark bewohnter Räume viele Feinde zugezogen, während jener Uebelstand bei der Warmwasserheizung weniger auffällig ist. Beide letztgenannten Heizungsmethoden werden dadurch bewerkstelligt, daß ein Röhrensystem von einem im Souterrain angebrachten großen Ofen aus das ganze Gebäude durchzieht.

Der Einrichtung des Hauses wäre mit Anlagen gleich denen auf den letzten Seiten besprochenen genügt. Gehört hierzu Umsicht und praktischer Sinn, so verlangt die wohlgefällige Verzierung desselben außerdem Geschmack und sinnige Anordnung.

Verzierung. Da man die meiste Zeit im Hause und nicht draußen zubringt, so richte man sein Augenmerk vor allen Dingen darauf, das Haus im Innern praktisch und geschmackvoll einzurichten, bevor man an die Außenseite zu viel Geld verschwendet. Auch bei der Dekorirung des Innern mache man einen Unterschied zwischen den einzelnen Räumen.

Das Empfangszimmer verlangt die reichste Ausschmückung. Helle Tapeten, gemusterte Parquetböden, Stuckverzierungen an der Decke, Kronleuchter, wol auch ein hübsches Kamin nebst Uhr und Ofenschirm, elegante Meubles u. s. w. sind hier am Platze. Dem Arbeitszimmer dient zur Zierde die wohlgefällige Anordnung von Bücher-Repositorien, von Büsten, Statuetten u. dgl. auf Konsolen an den nicht zu hellen, glatten Wänden, oder auf Bücherschränken 2c. Das Speisezimmer möge dunkele Wände mit Bildern verziert, ein gutbesetztes Büffet, hochlehnige Stühle 2c. erhalten.

Der Wohnstube gebe man ein lebhaftes Tapetenmuster, Blumenverzierungen an der Decke, kurz einen heitern, gemüthlichen Charakter. Die Farben der einzelnen Zimmer möchten so gewählt werden, daß, wenn die Zwischen-

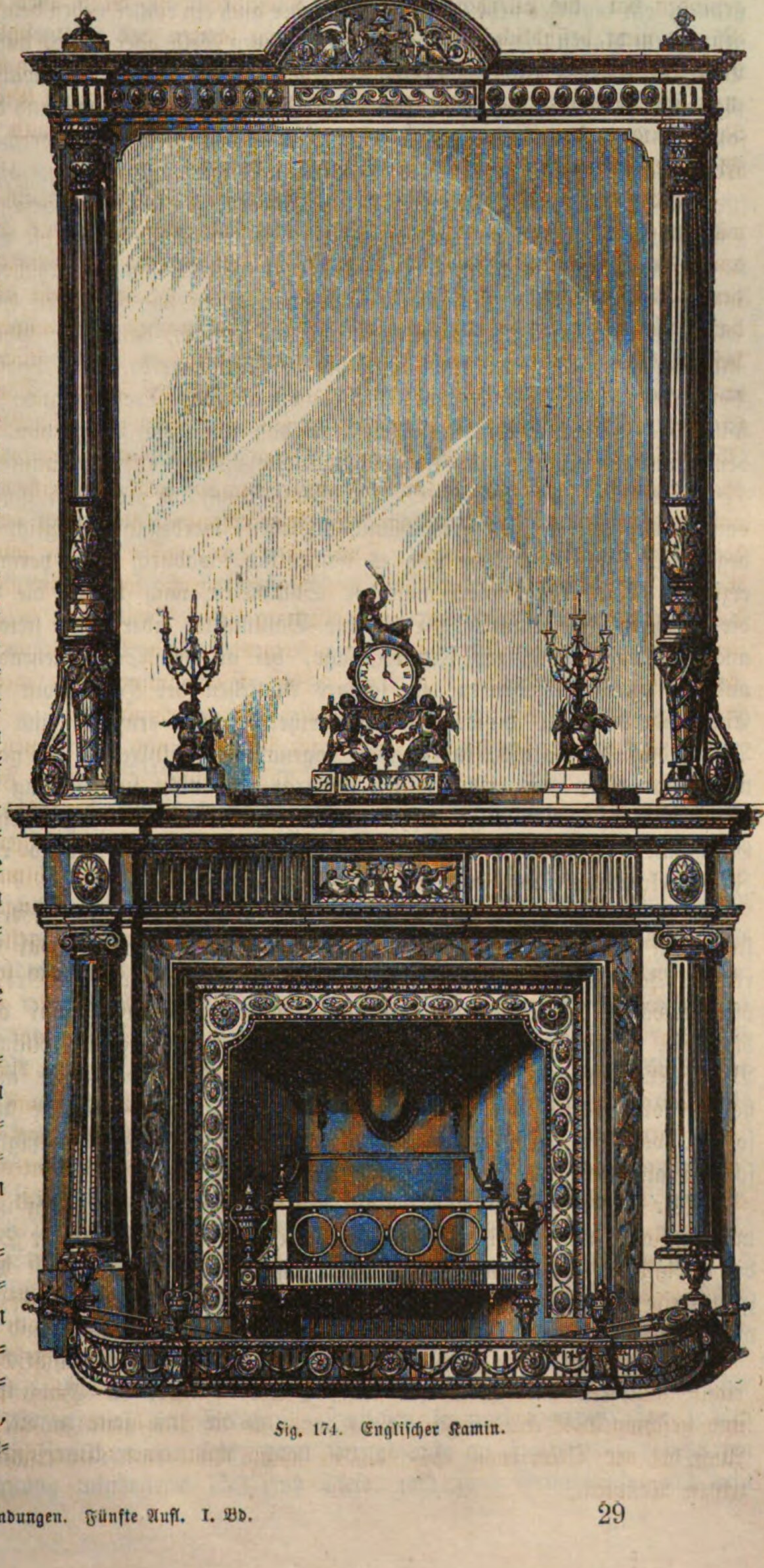


Fig. 174. Englischer Kamin.

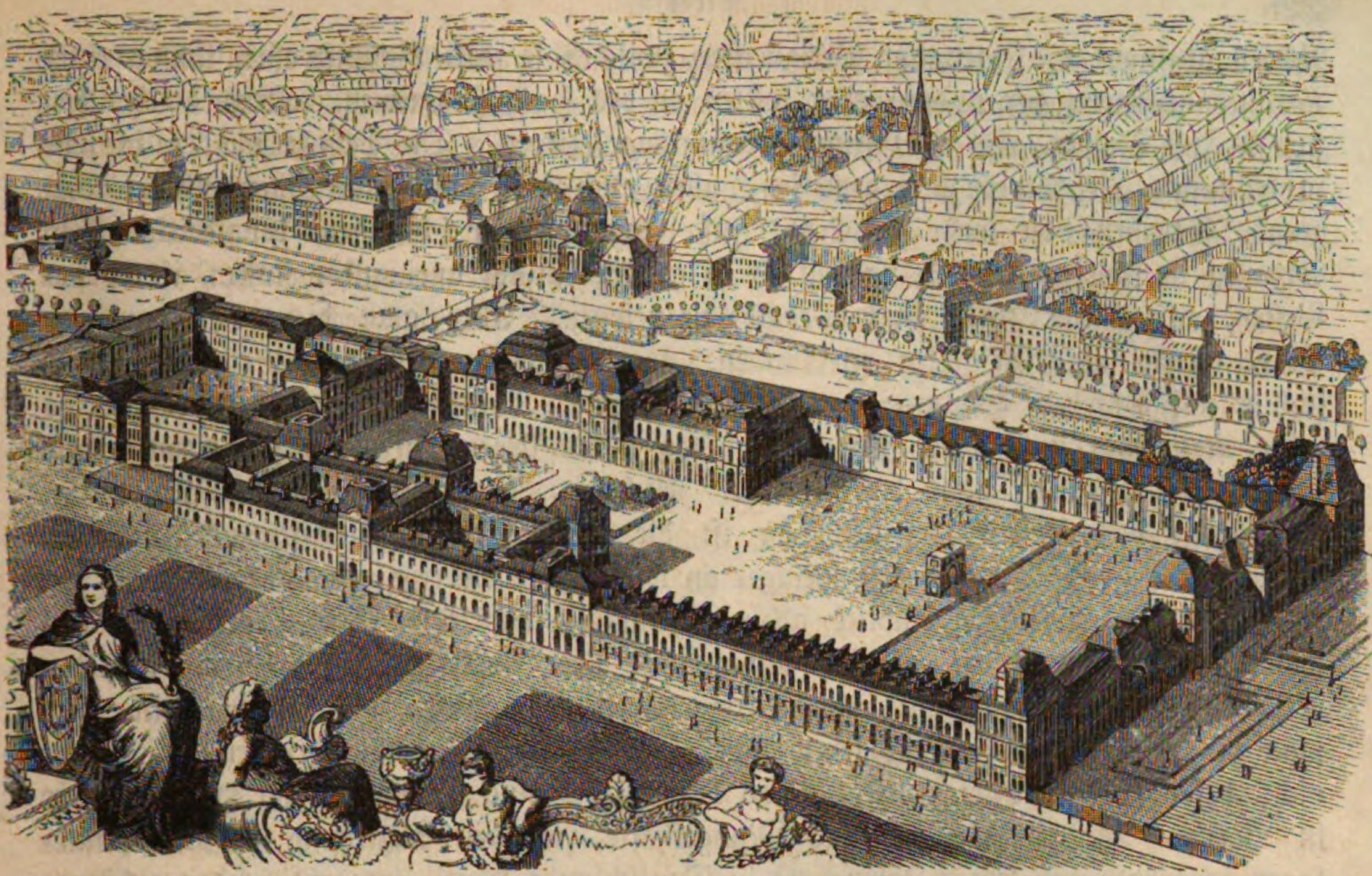
thüren geöffnet sind, ein angenehmer Gesammteindruck entsteht. Das Auge kann wol ein braunes Zimmer neben einem rothen, ein graues neben einem braunen, ein blaues neben dem grauen, ein violettes neben einem gelben, oder auch ein rothes neben dem grünen, ein braunes neben dem blauen leiden, aber nicht Grün neben Gelb oder Blau, auch nicht Violet neben Blau, Roth neben Violet. Dieselben Regeln befolge man bei Auswahl der Meublesüberzüge und Vorhänge, die beide, wenn letztere nicht weiß sind, eine und dieselbe Farbe haben sollten. Auch dem Styl des Schnitzwerks an den Meubles entspreche der der Gardinenbretter sowie der Oefen. Dies Alles ist wichtiger, als man gewöhnlich glaubt, selbst für die Zwecke der Erziehung; denn Kindern, die zwischen geschmacklos zusammengewürfelten Geräthen aufwachsen, fehlt es später gewöhnlich selbst an gutem Geschmack. Auch glaube man ja nicht, daß sich dieser nur in Wohnungen reicher Leute zeigen könne, auch bei der größten Einfachheit kann man guten und schlechten Geschmack entwickeln.

Die Schlafzimmer seien schlicht und einfach, damit die Phantasie der sich zur Ruhe legenden Personen nicht unnöthig beschäftigt werde. Der Vorsaal bedarf weniger Verzierungen, aber doch etwas mehr noch als das Treppenhaus; die Hausflur aber sollte das Einfachste im Hause sein, so daß auf dem Wege von der Hausflur nach dem Empfangszimmer sich die geschmackvolle Wandverzierung immer steigert.

Aeußeres der Häuser. Bei Ausstattung der Facaden unserer Wohnhäuser, von denen viele freilich ganz hübsch aussehen, werden gemeiniglich die größten Fehler begangen. Zwei derselben sind es namentlich, wodurch man vermeint, Schönheit zu erzielen. Wie leicht opfert man der Symmetrie nach Außen die Bequemlichkeit und die Eleganz des Innern! Der echte Baukünstler aber muß stets im Stande sein, auch bei ungleichmäßiger Fensteranlage, bei an der Seite stehender Hausthür und anderen Unregelmäßigkeiten, ein schönes Aussehen der Hauptfront zuwege zu bringen. Ein anderer nicht minder tadelnswerther Fehler erwächst aus dem mangelhaften Verständniß des Styls, indem man sogenannten Stylregeln zu genügen sucht, oder wenn man einer Verzierung willen verbirgt oder nicht zur Geltung kommen läßt, was mit der Konstruktion enge zusammenhängt u. s. w. Diese gar sehr gegen den guten Geschmack verstoßenden architektonischen Lügen sind es, die so recht eigentlich das Zustandekommen eines neuen Baustyls erschweren.

Die Art und Weise, wie diese Fehler vermieden, wie überhaupt die in Vorstehendem gegebenen Rathschläge ins Werk gesetzt werden, ist zwar Sache des ausführenden Baumeisters, dennoch glauben wir sie hier am rechten Ort, weil, wie schon öfter erwähnt, bei Bau und Einrichtung eines Wohnhauses zwar die besonderen Bedürfnisse, Lebensgewohnheiten, ja selbst kleine Charaktereigenthümlichkeiten des künftigen Bewohners berücksichtigt werden müssen, wenn derselbe Freude an seiner Wohnung haben soll, dabei aber diese Rücksicht auf spezielle Wünsche und Umstände nie so weit verleiten darf, die in Bezug auf Gesundheit, Zweckmäßigkeit und guten Geschmack allgemein gültigen Grundsätze zu verletzen.

Wir hätten noch Mancherlei auf dem Herzen, was wir gern unsern Lesern sagen möchten, aber wir müssen darauf verzichten, hier solche Dinge zur Sprache zu bringen, die an anderer Stelle doch eingehender behandelt werden müssen. Wir verweisen beispielsweise hinsichtlich der Anlage von Hausgärten auf einen der folgenden Bände, wo vom Landbau und der Bodenbestellung die Rede sein wird.



Neu-Bauten in Paris. Vereinigung des Louvre mit den Tuilerien.

Nichts ziert wol eine Stadt so sehr,
Als ehrlich Kunst und gute Lehr.
Alter Spruch.

Straßen und Ortsanlagen.

Straßen und Plätze. Häusertransporte. Schleußen. Wasserleitungen. Beleuchtung. Telegraphen.

Unsere Wohnhäuser stehen nicht oder doch nur höchst selten vereinzelt; wir wohnen am liebsten in der unmittelbaren Nähe unserer Mitmenschen, die unsere Bedürfnisse theilen, unsere Freuden und Leiden mit empfinden. Und wo an einem einzelnen Gehöft sich mehr und mehr Wohnhäuser ansammeln, da treten auch die Menschen enger zusammen und es reihen sich die Häuser bald aneinander zu Straßen. In unserer Zeit, wo die Städte aus dem Erdboden herauszuwachsen scheinen, entstehen ebenso rasch neue Straßen wie ganze Städte, wobei mancherlei Gutes zu Tage gefördert wird, aber auch viel Unzweckmäßiges unterläuft.

Straßen. Man unterscheidet bei jeder Anlage einer neuen Straßengruppe Haupt- und Verbindungsstraßen. Erstere sollten nie unter 50 Fuß breit, die Verbindungsstraßen nicht unter 30 Fuß, aber auch nicht über 45 Fuß breit angelegt werden. Denn gewähren zu schmale Straßen nicht frische Luft genug und beengen den Verkehr, so sind zu breite Straßen im Winter zukalt, im Sommer zu heiß und bieten gar oft das Bild der Leere und Oede. Ebenso ist es mit der Anzahl der Straßen. Man hat namentlich in neuester Zeit häufig den Fehler gemacht, zu vielen Platz für die Straßen, zu wenig für die Bauplätze zu verwenden. Ein solcher Straßenluxus aber kostet unendlich viel Geld für Unterhaltung und Bewahrung der Straßen. Zwischen je zwei Hauptstraßen sollten mindestens 300 Fuß Zwischenraum sein, denn Grundstücke an Hauptstraßen bedürfen zu nützlicher Bebauung mindestens 150 Fuß Tiefe, und zwei Grundstücke, mit dem

Rücken aneinander, liegen am Geeignetsten zwischen je zwei Hauptstraßen. Von einer Verbindungsstraße zur andern aber sollten an den Hauptstraßen mindestens 10 Häuser, zu 60 Fuß Fronte, also 600 Fuß Straßenlänge, liegen. Die Straße nicht allzu sehr zu krümmen, ist allerdings angemessen, aber auch hier kann man übertreiben, denn gerade Straßen von mehr als 2000 Fuß Länge werden schon sehr langweilig. Wo Straßen in schiefem Winkel, namentlich in großer Anzahl aneinander stoßen, ist es am Besten, auf einen kleinen Platz Bedacht zu nehmen. Aber auch die großen freien Plätze dürfen nicht zu selten vorkommen. Kann man auch nicht mit einem Zauberschlage auf denselben Baumreihen, Springbrunnen, Statuen u. s. w. hervorrufen, so sollte man doch nicht diese Plätze zu lange wüste liegen lassen, denn verwahrloste Stadttheile befördern nicht den Verkehr. Auf der Mitte großer, geräumiger Plätze, oder längs den Seiten derselben, da ist die rechte Stelle für öffentliche Gebäude, welche nicht in enge Straßen noch weniger an winkelige Orte eingepfropft werden dürfen.

Welch' langweiligen Anblick allzu regelmäßig angelegte Städte gewähren, das zeigen u. A. Mannheim, Triest, Cadix und New-York mit ihren rechtwinkeligen Straßen, und Karlsruhe mit seinem kreisrunden Hauptplatz, von dessen Mitte aus man in alle Straßen langhin sehen kann; daß zu lange gerade Straßen auf's Auge nicht besonders anmuthig wirken, das beweist die eine Stunde lange Friedrichstraße in Berlin. Wollte man all' das Mangelhafte, was in Beziehung auf Straßenanlagen innerhalb der letzten Jahrzehnte in Deutschlands schnell emporblühenden größeren Städten gesündigt worden ist, einer Musterung unterwerfen, man würde gar viele Seiten eines stattlichen Buchs dafür bedürfen. Uns fehlt hierzu der Raum.

Plätze. Muster von regelmäßigen und dennoch angenehme Abwechselung bietenden Plätzen und Straßenanlagen sind: der Lustgarten in Berlin mit dem königlichen Schloß, dem Museum, dem Dome u. s. w., und die Straße „Unter den Linden" mit ihren prachtvollen privaten und öffentlichen Gebäuden; die Hauptstraße und der Bautzener Platz in Neustadt-Dresden mit ihren schönen Baumreihen und Parkanlagen, hinter denen Privathäuser, Hotels, Kasernen, Kirchen u. s. w. im buntesten Wechsel sich befinden. In Spanien ist namentlich der Schloßplatz Madrids ein Muster in seiner Art.

Wie man beim Bau neuer Stadttheile, Straßen und öffentlicher Gebäude vorgehen soll, dafür bieten sich uns in der riesigen Hauptstadt Englands beachtenswerthe Beispiele; besonders sind es die neuen Stadttheile, die meist von Häuserspekulanten errichtet werden, und welche zum größeren Theile wenigstens mit gutem Geschmack angelegt sind.

Wenden wir uns nun nach Frankreich, so finden wir einen der schönsten Plätze der Welt in Nismes zwischen Bahnhof und Stadt, und in Frankreichs Hauptstadt in der Place de la Concorde. Das Großartigste indeß, was in der Richtung von Straßenanlage geschaffen worden ist, bieten die Neubauten in Paris dar. Hier hat das Machtwort eines Napoleon in noch nicht zehn Jahren (1854—63) eine Menge neuer Plätze und Straßen, man möchte sagen, hervorgezaubert. Der von den Gebäuden des Louvre und der Tuilerien eingeschlossene große Platz erscheint, gleich dem alten Markusplatz in Venedig, wie ein Riesensalon unter freiem Himmel. Man setzte freilich bei diesem Umbau alle Hülfsmittel der heutigen Technik in Bewegung: es mußte helfen, was nur helfen konnte.

So emsig man aber auch heut zu Tage bemüht sein mag, die Sünden früherer Jahrhunderte wieder gut zu machen, und an Stelle winkeliger, enger Straßen und dürftiger Plätze — Erbstücke aus der Zeit des Mittelalters — luftige und breite Straßen zu schaffen, und bei Neubauten für geschmackvoll angelegte Plätze zu sorgen, so hat doch die Neuzeit darin nichts geleistet, was sich mit dem vergleichen könnte, was zu ihrer Blütezeit Griechenlands Städte und was später das weltbeherrschende Rom aufzuweisen gehabt hat.

Seine öffentlichen Plätze, insbesondere das eigentliche Forum romanum, vereinigte Alles, was griechische und römische Kunst in Tempeln, Palästen und Nützlichkeitsbauten, Kolonnaden, Statuen, Säulen und Triumphthoren, — Werke, welche die schönen Worte Schinkel's rechtfertigen, womit wir einen früheren Abschnitt einführten — zu leisten vermochte.

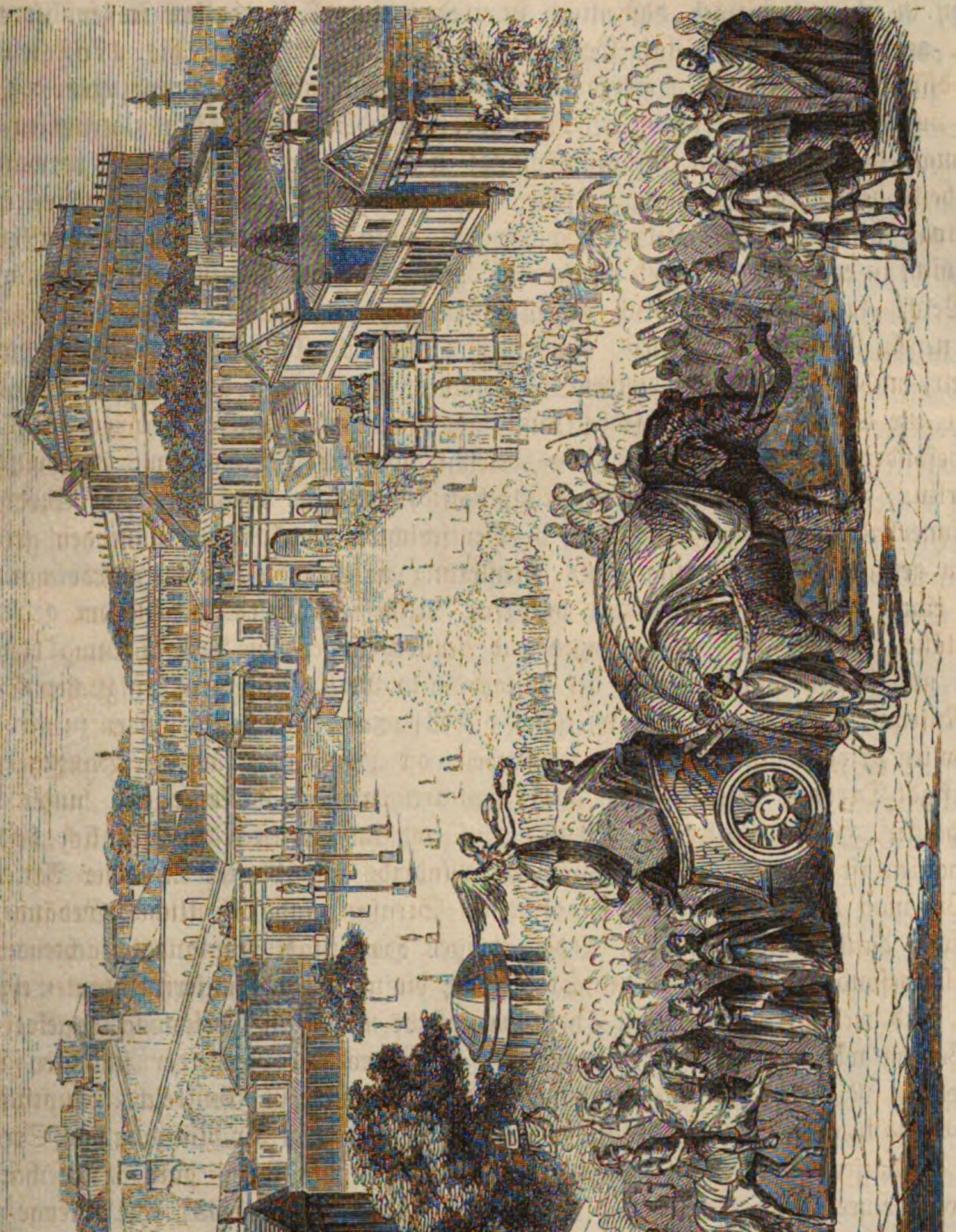


Fig. 176. Das Forum in Rom.

Der ganze Platz hatte die Form eines langgestreckten, unregelmäßigen Rechtecks, dessen östliche Hälfte das Comitium für die Bürgerversammlungen bildete, während die westliche, mit vielen Reiterstatuen und Standbildern geschmückt, als eigentliches Forum bekannt war. Am andern Ende des Forums sah man den Hügel des Kapitols emporsteigen mit seinen Tempeln und den Palästen, welche den Staatsschatz und das Staatsarchiv

umschlossen. An der nördlichen Seite des Platzes lief längs der heiligen Straße eine oft unterbrochene Reihe von Kolonnaden hin, die Frontseiten der prächtigen Basiliken auszeichnend, welche hier errichtet worden waren. Gegenüber, auf der südlichen Seite, sah man die Regia (Amtswohnung des Oberpriesters), den Tempel der Vesta, die kreisförmige Kapelle mit dem heiligen Feuer umschließend, sowie andere Prachtgebäude, vor welchen noch die alten Kaufläden und Silberhallen im früheren Zustande, aber reich dekorirt, aufgestellt waren. Unsere Abbildung, Fig. 176, stellt das Forum zur Zeit der guten Kaiser während eines feierlichen Triumphzuges des siegreich heimkehrenden Beherrschers der Welt dar. — Und damit nicht dem glanzvollen Bilde der Gegensatz fehle, bringen wir am Schlusse in Fig. 182 ein Stückchen Gegenwart und Alterthum zugleich zur Anschauung, indem wir jener weltgeschichtlichen Oertlichkeit, wo oft die Geschicke der alten Welt sich vollzogen, einen jener bescheidenen, aber hochgehaltenen Plätze gegenüberstellen, welche sich gewöhnlich im fernen Inselreiche Japan's vor den Tempeln jenes in unsern Tagen so oft genannten Volkes befinden.

Häusertransporte. Können sich nun auch die glanzvollsten Hauptstädte der Gegenwart in Hinsicht ihres öffentlichen Lebens nicht mit der auf den großen, prachtvollen Verkehrsplätzen sich kundgebenden altrömischen Herrlichkeit messen, so geschehen doch unter unsern Augen wiederum Wunder, welche vor fünfzehn Jahrhunderten unfaßbar gewesen wären. Bei dem Neu- und Umbau von Paris verschont man weder alte, dem Verfall nahe, noch neue erst kurz vorher errichtete Gebäude; ja man geht so weit, daß man Häuser von oben bis unten durchsägt, um die eine Hälfte derselben auf die andere Seite der neuen Straße zu versetzen, die beiden offenen Seiten der getrennten Theile dann mit neuen Façaden wieder verschließend. Diese Arbeit, der Transport halber oder ganzer Häuser gehört zu den erstaunlichsten Leistungen der heutigen Bautechnik. Gelang es schon 1455 Aristoteles Fioravante, einen Thurm zu Bologna 30 Schritt weiter zu schieben, einen anderen in Venedig aus schiefer Stellung gerade aufzurichten, so hat man seitdem in diesem Häusertransport eine fast unglaubliche Uebung und Sicherheit erlangt. Man gräbt zu diesem Behufe den Grund der Häuser auf, schiebt unter die Mauern sogenannte Sattelhölzer, stellt dann unter diese Schraubengestelle, Hebeladen genannt, hebt durch die gleichzeitig erfolgende Umdrehung mehrerer derselben das Gebäude auf und schiebt dieses dann auf untergelegten Rollen oder Walzen fort. Leichter natürlich ist das einfache Aufheben, bei welchem man Erschütterungen bei weitem nicht so sehr zu befürchten hat, als beim Fortschieben. Die großartigste Anwendung hat dieses Verfahren jetzt in Amerika gefunden, wo man sämmtliche Häuser von Chicago einer Stadt von 100,000 Einwohnern, um circa fünf Fuß gehoben hat, weil die Stadt in ihrem eigenen Unrath zu versumpfen drohte.

Schleußen. Mit großer Vorsicht hat man nämlich bei Anlage neuer Städte oder Stadttheile darauf zu achten, daß man sie nicht zu tief anlegt. Man muß vielmehr Rücksicht auf das Höhenverhältniß des nächsten Flusses nehmen, und zwar so, daß man unter den Straßen unterirdische Abzugskanäle, Schleußen, von geeigneter Tiefe und Breite herstellen und mit ausreichendem Gefälle nach dem Flusse zu hinleiten kann. Dadurch bildet sich gewissermaßen ein zweites Straßensystem unter dem ersten. Wo dies im Anfang versehen worden ist, macht es später ungeheure Schwierigkeiten, während es, bei Zeiten berücksichtigt, noch den spätesten Geschlechtern Segen bringt. In Rom sind noch jetzt die von seinen ersten Königen angelegten Schleußen (deren Unterhaltung und Reinigung später jährlich 1000 Talente, etwa $1\frac{1}{2}$ Million Thaler, kostete) wenigstens zum Theil in Gebrauch; in Paris, Leipzig und vielen andern Städten hat man im Anschluß an das alte System alle neu angelegten Straßen immer sofort bei ihrer Anlage mit Schleußen versehen.

In Paris namentlich hat sich dadurch ein förmliches Labyrinth unterirdischer Gänge gebildet, ein zweites unterirdisches Paris (Fig. 177), welches auf das Zweckmäßigste organisirt ist, indem die Schleußen sogar mit Kähnen befahren und überhaupt viel leichter beaufsichtigt werden können, als an andern Orten, wo die Schleußenräumer bis an den Leib im Koth herumwaten müssen, nicht selten verfolgt von unzählbaren Schaaren von Ratten, den widerwärtigen Bewohnern der Kloakenstraßen.

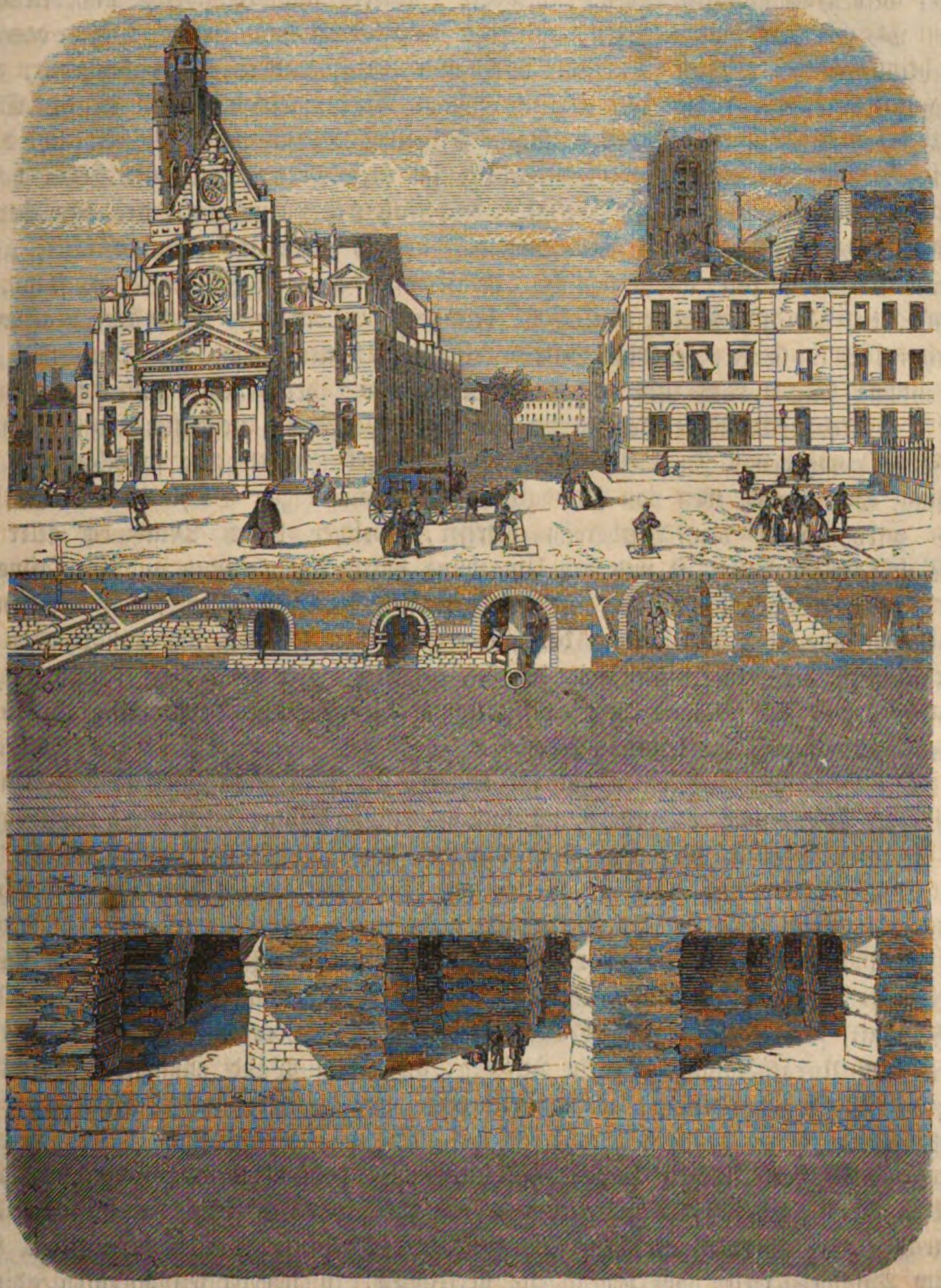

a.
b.
c.
d.

Fig. 177. Das unterirdische Paris: a) Straße im Durchschnitt — b) Schleußensystem — c) Steinbrüche — d) Katakomben.

Nach noch unheimlicheren Stätten führen neunzig Stufen hinab, es sind dies die weitverzweigten Gänge der Katakomben, früher Steinbrüche, dann die Todtenstadt von Paris, in welche man im Jahre 1786 die aus mehreren eingegangenen Gottesäckern ausgegrabenen Gebeine und später während der Schreckenszeit der Revolution, die an den Septembertagen 1792 Gemordeten warf.

Die Londoner Schleußenstadt ist, wie London selbst, ein Unicum auf der Welt: ihre Aeste durchziehen in einer Länge von 5400 englischen Meilen, also ziemlich so lang, als der Durchmesser unseres ganzen Planeten beträgt, das ungeheure unterirdische Gebiet der Weltstadt. Man unterscheidet Kloaken erster, zweiter und dritter Klasse. Die erster Klasse, sewers (sprich Soh=ers) genannt, liegen 4 bis 40 Fuß unter den Hauptstraßen, die zweiter, drains, münden aus den Nebenstraßen in dieselben und die dritter bilden Kanäle für ein oder mehrere Häuser zusammen, welche mit den drains oder, wie bei den Hauptstraßen, mit den sewers kommuniziren. Die sewers sind flintenlaufförmig, bis zu 50 Zoll hoch und 30 Zoll breit. Sie münden, wahre Schmutzströme, bei 1 bis 1¾ englischer Meile Stromgeschwindigkeit in der Stunde, 60 an der Zahl in die Themse. Nach offiziellen Berechnungen führen sie dorthin jährlich 24,002,657,000 Gallonen Unrath, im Gewicht von 240,263,120,000 Pfund und im Volumen von 3,820,000,000 Kubikfuß, ein Umstand, der für den Geschmack und die Gesundheit der Londoner um so mehr ins Gewicht fällt, als die Küchen derselben fast ausschließlich Themsewasser zum Thee, Kaffee u. s. w., zum Kochen der Gemüse, Suppen u. s. w. benutzen. Es ist dies auch Veranlassung zur Anlegung eines neuen, jetzt im Bau begriffenen Kloakensystems geworden, nach dessen Vollendung kein Unrath mehr in den „Silberstrom" der Themse fallen soll.

Die Kloaken Londons sind in mannichfacher Beziehung Gegenstand der öffentlichen Fürsorge geworden. In dieser Hinsicht ist bemerkenswerth ihre so schwierige Reinhaltung, soweit man eben von Reinhaltung einer schmutzigen Sache reden kann. Dieselbe wird, was den Luftbereich betrifft, welcher durch Miasmen aller Art, Gase u. s. w. verpestet ist und der Umgebung durch Ausdünstung und Explosion Tod und Verderben droht, mittels oft wiederholter Ventilation erreicht. Nicht minder wichtig ist aber die Beseitigung der am Boden der Kloaken sich anhäufenden festen Bestandtheile der Kloakenflüssigkeit, die sich in kurzer Zeit oft bis zu 1 und 1½ Fuß verdicken, und bei Mangel an Beaufsichtigung die gänzliche Verstopfung der so wichtigen Kanäle zur Folge haben würden.

Die Direktion der Kloaken hat für letzteren Zweck mehrere Hundert Arbeiter angestellt. Zur Erleuchtung des finstern, unheimlichen Raumes führt Jeder eine Laterne mit sich. Auf gewissen Stellen wird eine Wasserschütze, eine Art Schleußenthor errichtet, um das Kloakenwasser und das zur Reinigung der Kloaken aus den Wasserkanälen der Nachbarschaft in dieselben laufende Wasser aufzustauen. Hierauf beginnt das Aufhacken des festen Bodensatzes. Kaum vollendet, treten die Arbeiter zur Seite, die Schütze wird gehoben oder geöffnet, und das herbeistürzende Wasser führt die losgehackten Theile mit fort. Die endlosen Wölbungen dieser Schleußenstraßen durchzieht stets neben dem Unrathskanal noch ein Fußweg, an dessen Wand auf eisernen Haken die Röhren für die Gasleitung, und unfern derselben diejenigen der Wasserleitung liegen, welche letztere keiner größern Stadt fehlen sollte.

Was **Wasserleitungen** betrifft, so sind auch darin die Römer unsere Lehrmeister gewesen, die wiederum Mancherlei von den Phöniziern gelernt haben mögen. Sie versorgten ihre Städte mit dem unentbehrlichen „Blut der Erde", welches sie oft 6—7 Stunden weit vom Bergquelle herleiteten, in überbauten Kanälen, die nicht selten um den Berg herumliefen. Wenn es galt, einen solchen sehr langen, aber nicht sehr breiten Berg zu durchbohren, um dadurch die Wasserleitung zu verkürzen, so scheuten sie weder Durchstiche oder Tunnel, noch zu demselben Endzwecke kühn sich erhebende Ueberbrückungen der Thäler, um das Wasser in immer gleichmäßig geringen Falle nach ihren Städten zu leiten.

In der guten Zeit des Kaiserreichs, als das Reich mit geringen Ausnahmen Frieden

genoß, wurde die Wohlthat der Aquädukte auch den größeren Städten der Provinzen zu Theil. Groß ist die Zahl derselben, obwol viele von ihnen längst in Trümmer zerfallen sind, während andere noch jetzt ihre Bestimmung erfüllen und vielleicht noch Jahrhunderte lang den Menschen dienen werden. Ein solcher Aquädukt ist der vom Kaiser Trajan erbaute von Segovia. Er besteht aus 177 Bogen und ist von auf einander gepaßten, geschliffenen Granitquadern, doch durchaus ohne Mörtel errichtet. Die Arbeit daran ist so vortrefflich, daß seit 1800 Jahren kaum ein Stein gewichen ist, oder das Wasser irgendwo durchsickert. Derselbe leitet die bei Ildefonso entspringenden Quellen des trefflichen Wassers gesammelt zum höchsten Punkte der Stadt, welche er an der tiefsten Stelle in kühnen, doppelten Arkaden überschreitet. Die Länge des Baues beträgt 6000 Fuß und die Höhe an der Stelle, wo er das Thal überschreitet, 104 Fuß; die herangeführte Wassermenge wäre genügend für eine Bevölkerung von Hunderttausenden, und so viel mag auch die alte Römerstadt beherbergt haben. Das neue Segovia ist freilich nur ein Schatten des alten; schlechte Hütten lehnen sich an den römischen Prachtbau, und gedankenlos treibt sich die Menge um den Riesen herum, der fast alle übrigen Gebäude der Stadt weit überragt.

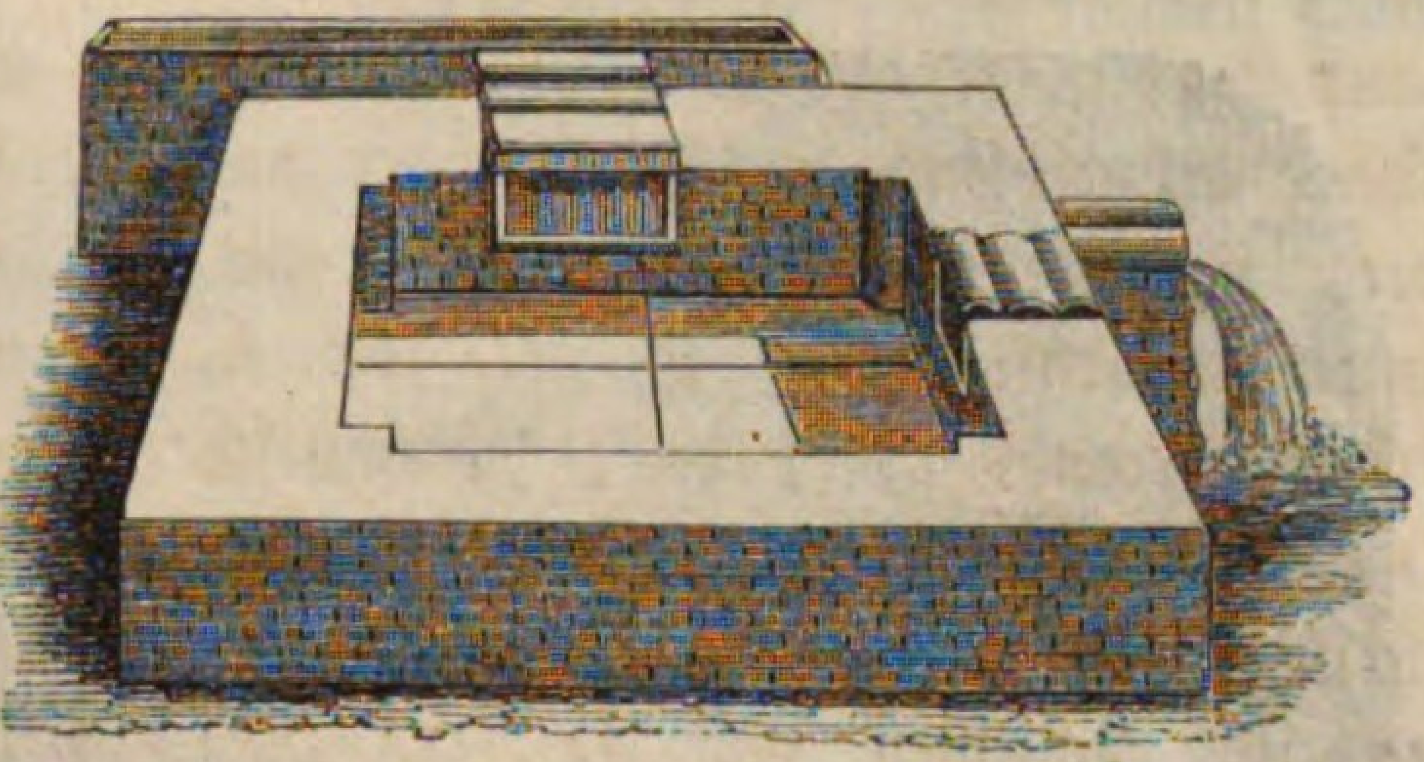


Fig. 178. Römischer Aquädukt. Wasserbehälter und Abflußwehr.

Ein Seitenstück zu dem eben erwähnten vielbewunderten Werke bildet die Wasserleitung (vgl. Abbild. Fig. 179) bei Nismes. Sie mag zu Ende des ersten Jahrhunderts des Kaiserreichs entstanden sein. Vermittelst dieses Baues ward das Wasser zweier reichhaltiger Quellen, aus zehnstündiger Entfernung, den Bewohnern von Nemausus zugeführt.



Fig. 179. Altrömische Wasserleitung bei Nismes.

Ein tiefes Thal mit steilen Abhängen, zwischen welchen das Flüßchen Gard sich durchdrängt, schien ein unbesiegbares Hinderniß entgegen zu setzen; aber der Römergeist überwand es. Zwei Stockwerke leicht und kühn gespannter Bogen erheben sich übereinander und dienen einer dritten Reihe solcher kleiner Arkaden zur Unterlage für den Kanal selbst. Dieser imposante Theil des ganzen Werkes ist noch ziemlich wohl erhalten, ein weiteres redendes Zeugniß von der Tüchtigkeit der Bauweise der alten Römer.

Auch die Araber waren gewandte Wasser-Techniker. Sie erdachten eine wichtige Verbesserung hinsichtlich der Wasserleitungen, indem sie statt der gemauerten Kanäle weite Röhren von gebranntem Thon anwendeten, jedenfalls ohne von der nachstehend abgebildeten Bambus-Wasserleitung China's, Fig. 180, Etwas zu wissen.

Weiterhin führten sie diese Thonröhren nicht mehr in stetigem Falle fort, sondern bergauf, bergab, weil sie bemerkten, daß das Wasser in geschlossenen Röhren beinahe so hoch wieder hinaufläuft, als es vorher herabgeleitet worden ist, da es sich in beiden Rohrzweigen ins Gleichgewicht zu setzen strebt. Endlich filtrirten sie das Wasser in großen Behältern (Bassins), wo sie es durch Kies rieseln ließen.



Fig. 180. Bambus-Wasserleitung.

Zu gleichen Zwecken legten auch die Römer da, wo die Wasserleitungen das Gebiet der Stadt betraten, Klärbassins an. Das schmutzige Wasser floß an der einen Seite zu, ließ seine Unreinigkeiten während seines Aufenthalts fallen, und floß auf der andern gereinigt ab. (Vgl. Abbildung Fig 178.)

Auch unsere deutschen Vorfahren bauten im Mittelalter Wasserleitungen, wie wir aus den Ruinen der sogenannten Altväterwasserleitung bei Freiberg in Sachsen wissen. Meist aber entnahmen sie das Wasser einem Flusse, wenn dieser auch tiefer lag als die Stadt, durch ein Pumpwerk, eine sogenannte Wasserkunst. Dabei wurde das Wasser nur so hoch getrieben, als nöthig war, um es durch Röhren in der Stadt zu vertheilen und in den Röhrtrögen der Höfe auslaufen zu lassen. Neuerdings nun hat man angefangen, diese Wasserkünste zu benutzen und das Wasser in allen Häusern der Stadt bis in das oberste Stockwerk hinaufsteigen zu lassen. Die großartigsten solcher Anlagen sind bis jetzt in England und Frankreich, in Deutschland aber in Magdeburg, Berlin und Hamburg.

Eine solche Wasserleitung besteht aus zwei Haupttheilen. Der erste derselben ist die Wasserkunst, d. h. die Hebemaschine, welche das Wasser aus dem Flusse hebt, wo man es herleiten will. Sie ist die Sache des Maschinentechnikers und wird daher bei Betrachtung des Maschinenbaues eingehendere Behandlung finden; der zweite Theil besteht aus dem Röhrensystem, zu welchem man früher meist Holz verwendete. Da dieses aber zu schnell fault, so bedient man sich jetzt des gebrannten Thons oder des im

Innern der Röhre emaillirten Gußeisens. Bleirohre vergiften das Wasser, während sich in Steinröhren sehr leicht Moos ansetzt, wodurch das Wasser schlechten Geschmack annimmt.

Die vorstehende Abbildung lenkt unsere Aufmerksamkeit auf eines der großartigsten Bauwerke der Gegenwart, den Croton-Aquädukt in Nordamerika, 56 Fuß höher noch als die Wasserleitung von Segovia. Schon vor 70 Jahren, als die Bevölkerung von New-York noch nicht bedeutend war, dachte man an einen solchen Bau.

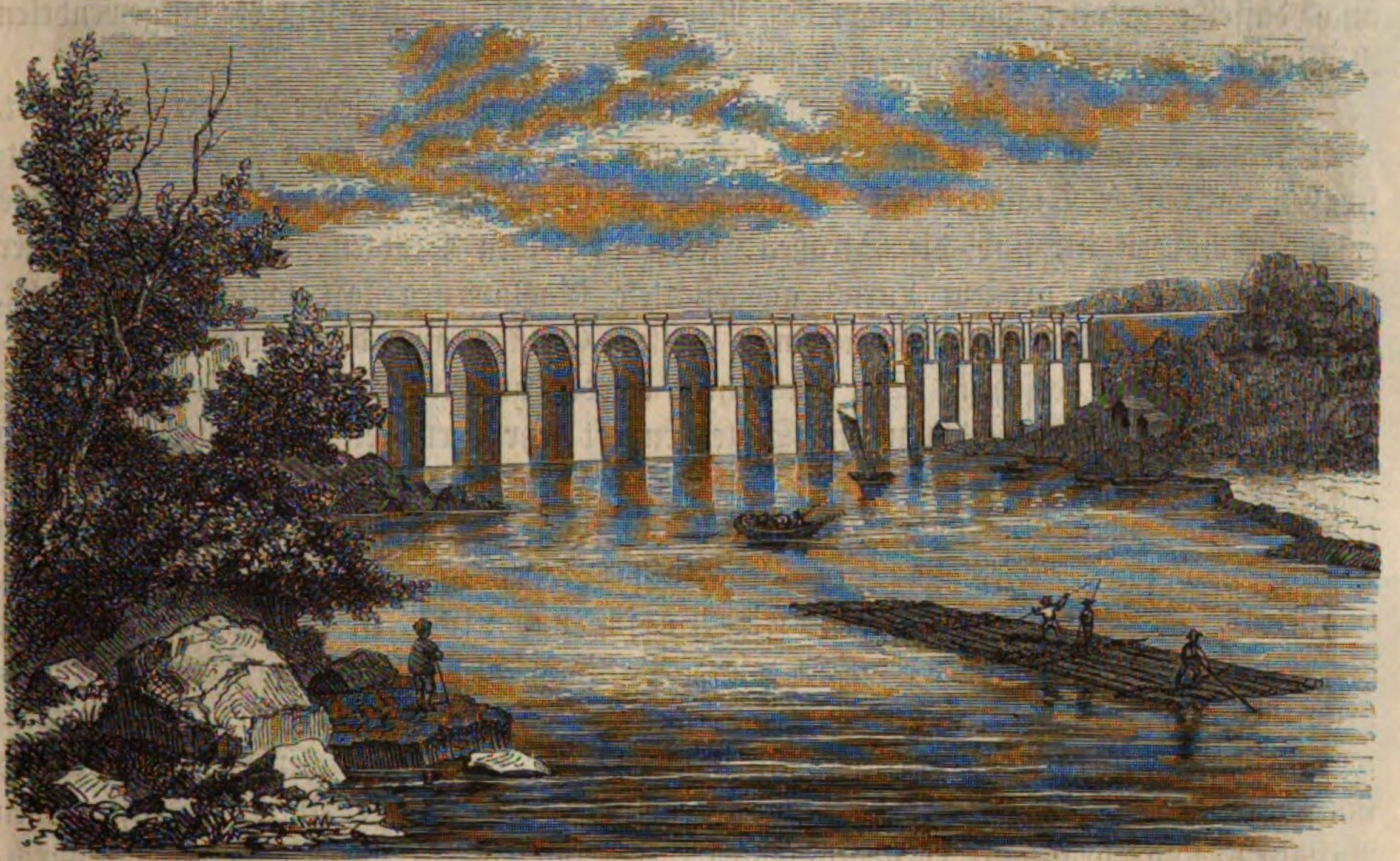


Fig. 181. Die Haarlembrücke des Croton-Aquädukts.

Die jüngste Vergangenheit machte ihn zu einem dringenden Bedürfniß, und er ist seitdem durch den Oberingenieur John Jervis im Jahre 1842 vollendet worden. Derselbe erhält sein Wasser vom Crotonflusse, welcher in der Grafschaft Putnam entspringt und durch Vereinigung von drei Hauptzweigen gebildet wird. Schon bei seinem Beginn wird er auf einem großen Damme fünf englische Meilen weit geleitet. Die Leitung geht nun ungefähr 10 deutsche Meilen abwechselnd durch Tunnel, über Kanäle, Brücken und Wehre, tief unter Bergen und hoch über Thäler und Schluchten hinweg und erstreckt sich bis New-York, nachdem sie im Ganzen 89,725 Acker Land bedeckt hat. In sechzehn Tunnels von 160—1263 Fuß Länge wird das Wasser 6481 Fuß weit durch die Berge herangeführt. Fig. 181 führt uns die oben 25 Fuß breite sogenannte Haarlembrücke vor, welche zu den bedeutendsten Bauten dieser Wasserleitung gehört. Die Weite des Thales beträgt hier in der Aquäduktslinie 1450 Fuß, die Länge der Brücke aber 1500 Fuß. 15 Bogen überwölben das Thal, von denen acht eine Spannung von 80, sieben von 50 Fuß haben. Die höchsten Bogen stehen 114 Fuß über dem Wasserspiegel, und die äußerste Höhe der Aquäduktbrücke beträgt 160 Fuß. Der Croton-Aquädukt erheischte mehrere solcher Werke, wovon wir hier nur noch die 1900 Fuß lange Ueberbrückung des Glendenningthales erwähnen wollen. Noch andere Bauten machte die Leitung des Wassers auf so bedeutende Strecken nöthig. So mußte man, um erforderlichen Falles den ganzen, oder einzelne Theile des Aquädukts trocken legen zu können, sechs große Wehre mit Schleußen anbringen, welche von gehauenen Steinen erbaut und mit Ziegelsteinen überwölbt wurden. Ebenso sind, um den Luftzug im Aquädukte zu befördern und das

Wasser stets frisch zu erhalten, 33 Ventilatoren angebracht, und ein Theil derselben mit Thüren versehen, um in das Innere gelangen zu können. Wo das Wasser durch die Felsen in eisernen, 3 Fuß im Durchmesser haltenden Röhren geleitet ist, sind diese mit Hähnen versehen, um die aus dem Wasser austretende Luft abzuführen. Während des Baues der gewaltigen Wasserbehälter und Schleusen mußte man dem Strome selbst ein neues Bett graben und ihn später erst wieder in das alte zurückleiten.

Dieses kolossale Bauwerk versieht New-York mit gutem Trinkwasser, und so viel auch dasselbe gekostet haben mag, der Nutzen dieses Riesenbaues läßt die aufgewendeten Millionen als wohlangelegt erscheinen.

Die **Straßenbeleuchtung** ist ein anderweites Bedürfniß jeder modernen Stadt. Seit dem 17. Jahrhundert hatte man hier und da angefangen, einen Theil der Hauptstraßen volkreicher Städte durch Oellaternen zu beleuchten. Seit aber das Leuchtgas erfunden worden ist, sind die Straßen, selbst in kleinen Städten, durch blanke, hier und da sogar mit großem Luxus ausgestattete Gaslaternen fast tageshell erleuchtet. Ja in New-York sind die Laternen mit matten Glocken aus der Meißner Porzellanfabrik in Sachsen versehen. Die Gasröhren werden unterirdisch fortgeleitet und bilden gleich den Wasserleitungsröhren und Schleußen oft sehr verwickelte Systeme, namentlich wenn in einer und derselben Stadt mehrere Gasbeleuchtungsanstalten das Leuchtgas liefern. Aber nicht blos unterirdisch bilden sich solche vielverzweigte Leitungssysteme im Dienste und zur Befriedigung der Bedürfnisse großer und kleinerer Gemeindewesen. Ein Bedürfniß, fast ebenso dringend wie Wasser und Licht, ist heutzutage die schnelle Verbreitung von Nachrichten, welche wie z. B. Nachrichten über ausgebrochene Feuersbrünste und politische Veränderungen im Handel und Wandel, im Interesse einer Einwohnerschaft rasch herangeführt werden müssen, oder die zur Sicherung des Verkehrs um ein anderes Beispiel zu nennen, den gleichmäßigen Gang der Uhren bei öffentlichen Anstalten und größeren Geschäftslokalen der Stadt. Zu beiden Zwecken durchziehen die Straßen hoch in der Luft die schwanken und vielfach sich verästelnden Dräthe des Telegraphen, dieses durch den Prometheus des Zeitalters gefesselten Blitzstrahls. So viel aber auch auf diesem Wege korrespondirt und verkehrt werden mag, so weit ist es doch noch nicht gekommen, daß Jeder gemüthlich von seinem Zimmer aus all seine Geschäfte besorgen könnte, noch immer gilts diesem oder jenem nachzugehen oder sich zu demselben Zwecke ein Pferd satteln oder den Wagen anspannen, oder sich durch die Lokomotive in einem Tage oft hundert Stunden weit wegführen zu lassen.

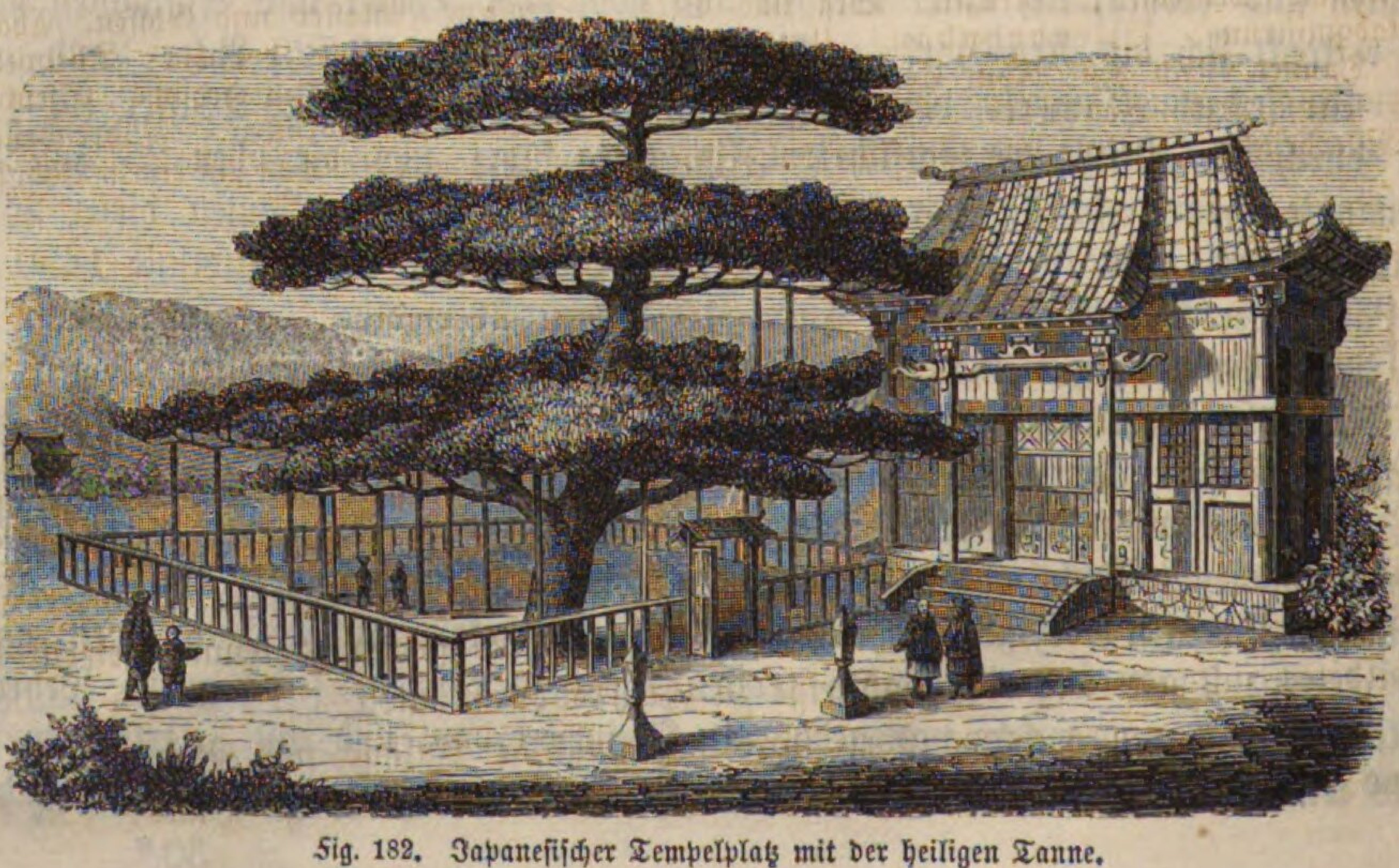
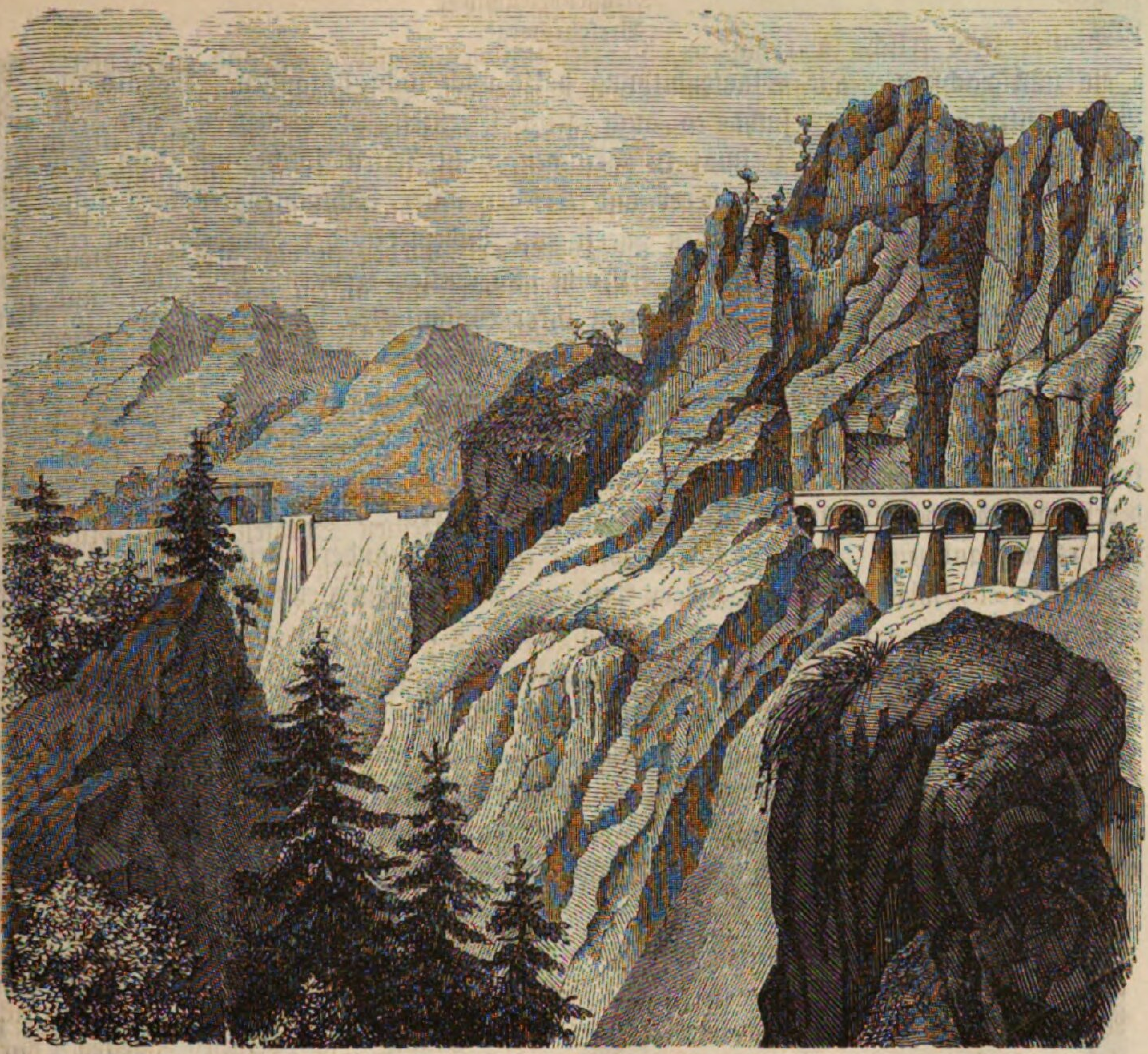


Fig. 182. Japanesischer Tempelplatz mit der heiligen Tanne.



Die Semmeringbahn. An der Weinzettelwand.

Verkehrswege.

— — Hier zieht
Der sorgenvolle Kaufmann, der heitere Spielmann,
Der Säumer mit dem schwerbeladenen Roß,
Der ferne herkommt von der Menschen Ländern
Denn jede Straße führt an's End' der Welt.

Alterthum. Mittelalter. Neuzeit. Weg und Steg. Straßen. Pflaster und Gossen. Chausseen, Makadamisirung. Eisenbahnbau. Unterbau. Die Tunnel. Der Londoner Themsetunnel. Der Tunnel durch den Mont-Cenis. Bau der Semmeringbahn. Unterirdische Eisenbahnen. Brücken und Viadukte. Steinbrücken. Eisenbrücken. Kettenbrücken. Röhrenbrücken. Gitterbrücken. Ketten- und Gitterbrücken. Eisenbahn-Oberbau. Umschau auf einem Bahnhof.

Jahrtausende vergingen, bevor die Menschheit dahin gelangte, dem Verkehr durch Straßen regelmäßige Bahnen zu schaffen. Im Zeitalter ihrer Kindheit gegnügte den Völkern der durch den Urwald führende Fußsteig, wie die Befahrung der Flüsse vermittelst einfacher Flöße, oder mit dem zu einem Kanoe ausgehöhlten Baumstamm. Nachdem aber der Mensch den Gebrauch des Pferdes schätzen, als er den Vortheil des Rades und damit die Anfänge des Wagenbaues kennen gelernt hatte, da bildeten sich gar bald die Fußsteige zu Fahrwegen aus.

Auch diese gingen lange über ihre ursprüngliche Anlage und Bestimmung nicht hinaus: sie dienten der einfachsten Kommunikation von Haus zu Haus, von einem

Orte zum nächsten. Die Staatenbildung hatte noch nicht begonnen. Sobald aber ein Volk zahlreicher wird, sucht es auch seine Grenzen zu erweitern, und es zieht dann aus, sich eine neue Heimat zu gründen, nicht selten solche mit dem Schwerte erringend. Doch während Eroberer und Krieger unter Schlachtengetümmel sich Bahn brechen, stellt sich auf Nebenpfaden zuerst fast unbemerkt, der Handelsmann ein, das verbindend was Gebirge und Wüste, Sprache und Sitten trennen. Und als der Handel anfing, die Völker weit über die Grenzen ihrer Wohnstätten hinaus zusammenzuführen, als im Gefolge der zunehmenden Gesittung erst die größeren Staatenbildungen vor sich gingen, als endlich später die sorgfältigere Benutzung von Feld und Boden das noch jetzt auf den Pußten Ungarns und den Ebenen Schottlands übliche Querfeldeinfahren über Aecker und Wiesen einschränkte, da mußte bald für Unterhaltung der immer lebhafter benutzten Fahrwege von Seiten des Staates Etwas gethan werden, und es entstanden Straßen. Zuerst waren diese nicht anders beschaffen, als wir sie heute noch in wenig kultivirten Ländern treffen. Indessen begnügten sich Handel und Verkehr nicht lange damit, und so wurden sie schon frühzeitig in Aegypten mit Wassergräben versehen, bei den syrischen Völkern nach der Mitte zu erhöht und bei den Griechen mit großen Steinen beschüttet oder belegt. Schon die Etrusker pflasterten ihre Straßen mit Basalt auf Kiesschutt, und versahen sie zu beiden Seiten mit Fußwegen.

Die Römer leisteten im Straßenbau Außerordentliches; wo die siegreichen Legionen ihre Feldzeichen hintrugen, da entstanden auch Straßen und Nützlichkeitsbauten die Menge, welche, zum Theil heute noch im Gebrauch, Zeugniß ablegen von ihrer Dauerhaftigkeit sowie von der Leistungsfähigkeit jenes welterobernden Volkes. Viele dieser altrömischen Kunststraßen waren Jahrhunderte lang mit dem Schutt der zu beiden Seiten derselben errichteten Gebäude und Grabdenkmäler bedeckt, und sind erst in den letzten Jahren wieder ausgegraben worden, so unter Andern die Via Appiá, von der wir einen Theil in Fig. 185 abilden.

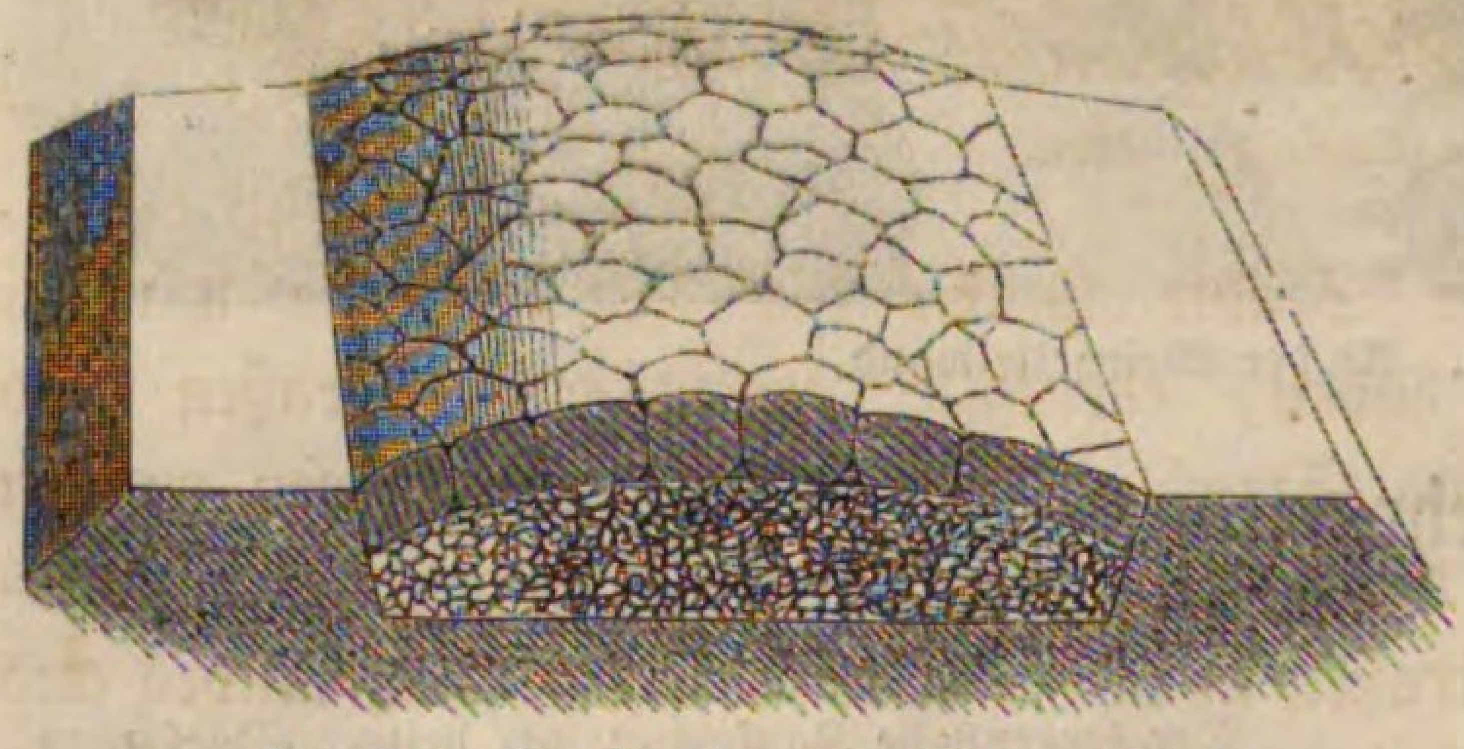


Fig. 184. Profil einer etruskischen Straße.

Obgleich die Römer auch in Deutschland zur Erleichterung der Kriegführung, sowie um das Land besser behaupten zu können, viele Straßen angelegt hatten, so ließen sich doch die Deutschen nach Vertreibung der Römer nicht deren Bauten zum Vorbilde dienen, sondern fingen auch hier, wie in vielen Stücken, erst viel später lieber wieder von vorn an. So kam es denn, daß noch im späten Mittelalter, während die Araber in Spanien den Verkehr schon längst durch kunstreiche Straßen mit erhöhten Fußsteigen, Prellsteinen und Wassergräben, theils gepflastert, theils chaussirt, außerordentlich gehoben hatten, bei uns wie in ganz Mitteleuropa das Straßenwesen sehr im Argen lag. Brauchten doch laut einer noch im Original vorhandenen Beschwerdeschrift, noch vor einigen Jahrhunderten Kaufleut zu einer Fahrt von Halle nach Leipzig, also zur Zurücklegung einer Strecke von ungefähr 4 Meilen auf einer der besuchtesten Handelsstraßen 3 bis 4 Tage, weil die Frachtgüter bald über Steine und Felsblöcke hinweggehoben, bald Pferd und Wagen aus dem 3 bis 4 Fuß tiefen Schlamm herausgearbeitet werden mußten. Mit vielen andern Straßen, welche dem damaligen Verkehr dienten, stand es nicht viel besser, und wir müssen uns fast wundern, daß bei der Unvollkommenheit der Mittel früherer Zeit sich Verkehrslinien entwickeln konnten, wie sie in den alten Handelsstraßen von Triest durch Steiermark, Oesterreich, Mähren und Böhmen nach dem Meißnerland und Brandenburg, oder von Venedig durch Tirol

über Augsburg, Nürnberg und durch das Voigtland nach der Pleißenniederung, und von da an der Elbe hin gen Hamburg; oder von den Häfen Aequitaniens nach dem Rhein und diesen Strom entlang bis ans Meer, ja aus Arabien durch Palästina bis nach der Weichselmündung, nach und nach sich ausgebildet haben.



Fig. 185 Via Appia bei Rom.

Pflaster und Gossen. Innerhalb der Städte hatten die Römer, wie wir bei Betrachtung ihres Wohnhauses gesehen haben, ebenfalls gepflasterte Straßen und Trottoirs und auch die Araber belegten die Straßen ihrer Städte mit kleinen runden Feldsteinen. Die ersten deutschen Städte hatten gar kein Pflaster. Erst im 13. Jahrhundert scheint für Gangbarmachung der Straßen in den Städten unseres Vaterlandes aus dem Gröbsten gesorgt worden zu sein; doch waren im 14. Jahrhundert z. B. in Leipzig bereits alle Straßen der innern Stadt mit Pflaster versehen. Auf der Straße lief eine Reihe großer Platten hin, die unter dem Namen Bürgersteig, oder „breite Steine“, in Leipzig noch vor zwanzig Jahren bestanden, in vielen kleinen Städten noch jetzt existiren. Auch vor den Thoren waren die Wege wol eine Viertelstunde weit, ja einige auf eine halbe Stunde weit gepflastert. Aehnliches finden wir in andern Städten Deutschlands, Frankreichs, Englands, und seltsamer Weise auch in der Lagunenstadt Venedig. Hier und da befinden sich wol auch die Gossen für das ablaufende Wasser und dergleichen in der Mitte der Straße angelegt; meist aber hatten die Straßen zwei Gossen, ungefähr 4 Fuß von den Häusern, so daß sich ein Fußweg an den Häusern hinzog, der hier und da durch eingeschlagene, glatt abgeschnittene Pfähle gangbar gemacht werden sollte, was freilich da, wo die Abschnitte abgefault und wegen des schwerer faulenden Kernes spitz geworden sind, wie z. B. in Graz, zu einer wahren Folter werden kann.

Ueber das Weichbild der Stadt hinaus geschah so gut wie gar nichts für Unterhaltung der Straßen; das meist zu theure Pflaster konnte eine von Zeit zu Zeit aufgebrachte Kiesschüttung nicht ersetzen, weil man den Zerstörungen infolge stellenweisen Einsinkens, oder infolge der hier und da vorkommenden Durchbrüche nach stattgefundenen Ueberschwemmungen nicht rasch genug entgegenwirkte, vielmehr lange Zeit vergehen ließ, ehe eine Reparatur vorgenommen ward, gerade wie in China, wo die

großen Verkehrsstraßen allemal erst ausgebessert werden, wenn der Kaiser verreisen will, oder wie in Spanien, wo man mit ungeheurem Aufwand Chausseen baut, um sie dann wol 20 Jahre ohne alle Reparatur liegen zu lassen und wenn sie gänzlich unbrauchbar geworden sind, — daneben eine neue zu bauen.

Chausseen und Macadamisirung. So war der Zustand der Verkehrswege in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Da trat ein Amerikaner, John Loudon Mac-Adam, geboren 1755, gest. 1836, mit der Erfindung eines Straßenbauverfahrens auf, welches nach ihm Macadamisiren heißt. Es besteht darin, daß man eine 6—10 Zoll hohe Schicht, von etwa 3 Zoll im Durchmesser großen Steinen, aufbringt nach der Mitte zu etwas höher als an den Seiten, welche fest gerammt oder gewalzt, und dann durch eine zweite Schicht, die sogenannte Beschüttung, aus um die Hälfte kleineren Steinen bedeckt wird, welche zweite Schicht wiederum fest gewalzt wird. Nachdem Mac Adam die Bahn gebrochen und Telford mit Erfindung der Chaussirung ihm nachgefolgt war, begann man überhaupt mehr Sorgfalt auf den Straßenbau zu verwenden. Man machte verschiedene Versuche, um Festigkeit mit Billigkeit zu vereinigen, stellte Beobachtungen an und in Folge dessen lassen sich feste Regeln für den Straßenbau aufstellen, von denen wir hier die wichtigsten kurz anführen.



Fig. 186. Straße entlang der Ortlesspitze.

Man legt die Straße etwa 30 Fuß breit, natürlich so gerade als möglich, wenn man nicht einen Umweg machen muß, um einem Wasser oder Sumpf auszuweichen, oder in bergigen Gegenden um allzu großer Steigung zu begegnen. Es gilt nämlich als Regel, auf 100 Fuß Straßenlänge höchstens 3 Fuß Steigerung zuzulassen. Steile Berge klimmt man hinan, indem man in Zickzack oder in Schlangenlinien (Serpentinen) allmälig die Höhe zu gewinnen sucht. Auf diese Weise wird es möglich, selbst über 6000 Fuß hohe, ja höhere Bergketten hinweg zu kommen, wie dies z. B. auf der Simplonstraße, dem St. Gotthardt und am Stilfser Joch geschieht. Vgl. Fig. 186. Hat man nun die Bahnlinie festgestellt, so beginnt man den Bau damit, daß man die nöthigen Durchstiche und Tunnel durch Hügel, Felsen u. s. w. erfolgen läßt, und das dergestalt gewonnene Material zur Ausfüllung des nächst gelegenen Straßentheiles, oder auch zur Herstellung der Dämme verwendet. Zu beiden Seiten der Straße laufen wie schon erwähnt Gräben, deren Ausstechen einen Theil des Erdreichs zu dem Damme liefert. Die Bahn selbst wird nach der Mitte zu um $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{18}$ der Breite aufwärts gewölbt.

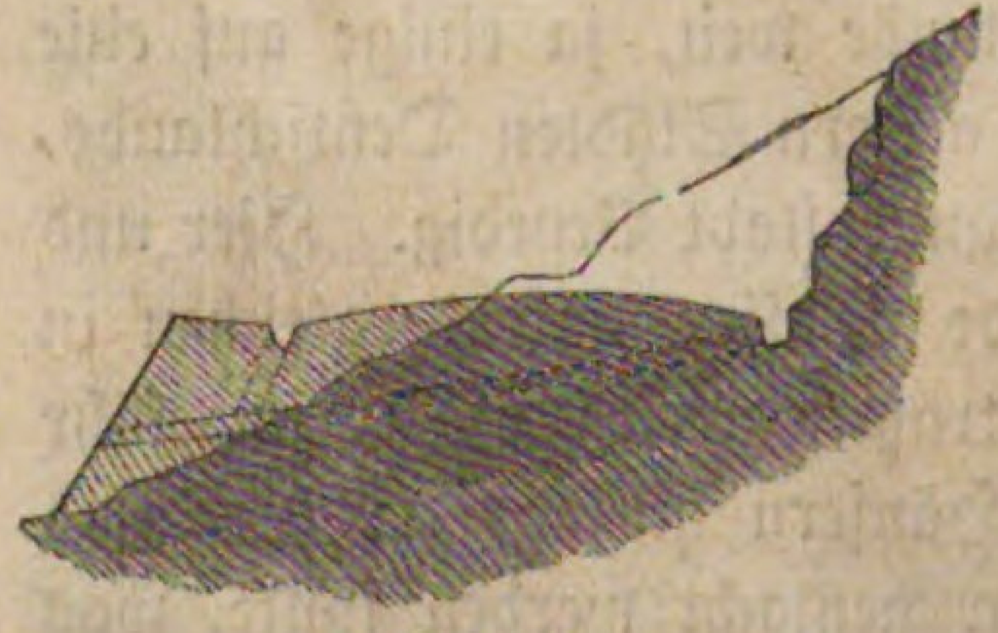


Fig. 187.

An Bergabhängen wird die halbe Breite der zukünftigen Chaussee dem Berg ab-



Straßenbau im Kaukasus.

gewonnen und das erlangte Material zur Legung der andern Hälfte der Bahnbreite aufgeschüttet, wie dies Fig. 187 zeigt. Selbst an den schroffsten Felsrändern haut man in die Seiten Kerben ein und entfernt die kolossalsten Felsmassen, welche die Passage versperrt halten. Eine Vorstellung von den außerordentlichen Mühseligkeiten beim Anlegen von dergleichen Straßen im Hochgebirge giebt unser Tonbild „Straßenbau im Kaukasus". In bewundernswerther Weise setzt sich dort der russische Soldat den Gefahren des Todes aus, und wie vordem der römische Kriegsmann beim Bau der Balkan- und anderer Römerstraßen, wie deutsche, schweizerische und italienische Arbeiter fortwährend ihr Leben einsetzten beim Bau der großartigen Straße über den Semmering, oder bei Anlage der riesigen Alpen-Eisenstraßen. Doch gehören Unglücksfälle, wie beispielsweise jene beim Bau des Haunsteintunnels, gottlob zu den Seltenheiten.

Ist der Unterbau der Straße fertig, so beginnt der Oberbau auf verschiedene Weise, je nachdem man herzustellen beabsichtigt

1. Kieswege behufs Kommunikation zwischen Dörfern, Feldern und Fluren u. s. w.

2. Schotterstraßen, bei welchen man auf die grobe Kiesschüttung der erstgenannten Wege eine zweite Schüttung von feinem Sande aufbringt und solche festwalzt.

3. Chausseen, Heer- und Handelsstraßen, welche zu beiden Seiten der Fahrbahn durch dicht in Reihen gelegte Bordsteine begrenzt werden, während dazwischen die Grundlage der Straße durch 6 Zoll starkes Pflaster gebildet wird; darauf folgen 3—4 Zoll hoch geschlagene Steine von 1—2 Zoll Durchmesser; über diese werden 6 Zoll hoch faustgroße Steine gebracht, welche etwa 3 Zoll hoch mit Kies überschüttet werden. Nun erst walzt man die gesammte Chaussirung fest und beschüttet sie von Zeit zu Zeit wiederum mit 1—2 Zoll großen Steinen.

4. Pflasterung aus Feldsteinen, Klinkern u. dgl., wobei das Pflaster auf einer Sandlage von 6—8 Zoll Stärke ruht.

Seitdem unser Vaterland nach allen Richtungen mit Chausseen durchzogen ist, haben wir uns gewöhnt, mit dem Lächeln des Bedauerns auf die Zeiten zurückzublicken, wo man Tage gebrauchte, um Strecken von 4 bis 5 Meilen zurückzulegen. Als im Jahre 1824 der um das Postwesen hochverdiente preußische Generalpostmeister von Nagler die englischen Schnellposten auf deutschen Boden verpflanzte und die 20 Meilen lange Reise von Magdeburg nach Berlin, wozu man noch kurz vorher zwei Tage und eine Nacht gebrauchte, auf 15 Stunden ermäßigte, da glaubte man den höchsten Grad der Schnelligkeit erreicht zu haben! Und heute?! — Eine Reise von Leipzig nach Berlin, wozu man vor hundert Jahren noch eine volle Woche, Anfangs dieses Jahrhunderts noch 4 bis 5 Tage, zu Nagler's Zeiten noch über 30 Stunden gebrauchte, sie legt man heute in 4 Stunden zurück. Diese Umwälzung im Verkehrsleben brachte eine andere Art des Straßenbaues zu Stande, die Eisenbahnen.

Das Märchen der Siebenmeilenstiefeln steht an der Schwelle der Erfüllung. Wie würde sich Martin Behaim, der berühmte Reisende des Mittelalters, wundern, wenn er jetzt einen langen Eisenbahnzug gewahrte, wie er zischend und brausend sich fortwindet! wenn man ihm sagte, daß dieses im Fluge vorübereilende, dampfsprühende Ungethüm mit seinem glühenden Rachen — durch Feuer genährt und mit Eisen beschuht, durch Tonnen heißen Wassers gespeist, — ihn in Tag und Nacht weiter bringen werde, als es ihm vor etwa vierhundert Jahren in Wochen kaum möglich gewesen!

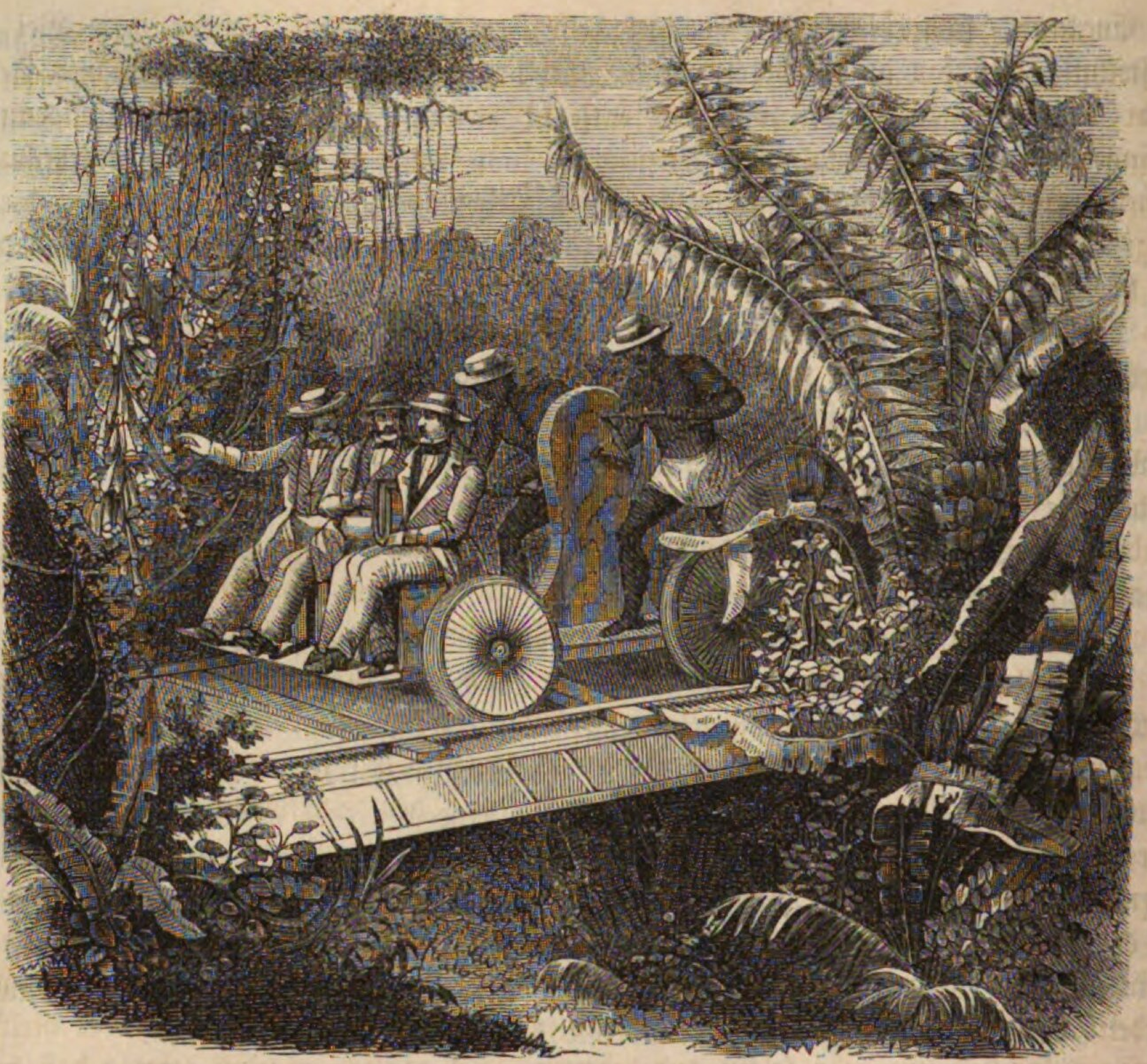


Fig. 188. Die Panama-Eisenbahn. Transport durch Handwagen während des Baues dieser Bahn.

Der Eisenbahnbau.

So sind wir allgemach zu einer der großartigsten und wichtigsten Verkehrserleichterungen in unserm Jahrhunderte der Erfindungen gelangt.

Ein Meer von Gedanken überkommt den Reisenden vor den Wunderbauten, welche in den Ruinen oder Ueberresten längstvergangener Zeiten seinem Auge entgegentreten. Aber mit viel größerer Bewunderung haftet der Blick des Denkenden an den Schöpfungen der Gegenwart, wenn sich seine Vorstellung von der Tragweite jener gewaltigen neuen Verkehrswege zu einem Gesammtbild gestaltet. Er gedenkt des unermeßlichen Reichthums von geistigen und physischen Kräften, die sich vereinigen mußten, um in kaum dreißig Jahren jene Schienenwege erstehen zu lassen, gegen welche die Kunststraßen des Alterthums gering erscheinen; wenn wir sehen, in welcher wunderbaren Schnelle sie dem Boden entwachsen, Berge, Flüsse, Sümpfe überwältigend. Das gegenwärtige Eisenbahnnetz beider Halbkugeln betrug gegen Ende des Jahres 1862 bereits über 15,000 deutsche Meilen, welche nicht weniger als 10,000 Millionen Thaler herzustellen gekostet haben, eine unermeßliche Summe, zu welcher das Vermögen der ganzen Welt in Anspruch genommen worden ist. Diese 120,000 Kilometer Eisenbahnenlänge erforderten eine Schienenmenge, welche, wenn man Strang an Strang fügte, den Mond erreichen, ja um etwa 50,000 Kilometer noch über unsern Satelliten hinausgehen würde! Ueber die Hälfte dieser kolossalen Eisenstraßen und etwas weniger als ein Drittheil des aufgewendeten Kapitals kommt auf Amerika, ein kleiner Theil auf Asien, Afrika und Australien, und vom Reste fallen über 2500 Meilen

auf England, sowie fast eben so viel auf Deutschland und Oesterreich. Bei dieser Aufstellung sind die in Vorbereitung befindlichen Eisenbahnen in Europa und Amerika (mehr als 2500 Meilen), sowie die Eisenschienenwege, welche zur Erleichterung des Bergwerksbetriebes in England, Belgien u. s. w. angelegt sind, ganz ungerechnet geblieben. Würde man die Gesammtlänge der Eisenbahnen sich als Gürtel um die Erde gelegt denken, so könnte man dies mehr als zwei Mal bewerkstelligen, und würde auf diesem Wege in circa 50 Tagen die Erdkugel zu umfahren im Stande sein, während der elektrische Funke, welchen sich der Mensch nun auch unterthänig gemacht hat, allerdings zu dieser Reise nicht einmal einer Sekunde bedarf.

Fahrgeleise herzustellen, welche in ebener Bahn sich hinziehen und in Folge thunlichster Vermeidung von Steigungen den Rädern möglichst geringe oder gar keine Hindernisse entgegenstellen, ist eine so uralte Erfindung, daß man sich in der That wundern darf, daß man nicht schon lange darauf kam, diese Einrichtung bei den gewöhnlichen Kunststraßen anzuwenden. Schon den Völkern des grauen Alterthums, den Aegyptern, Indern und Persern, waren solche Geleise wohlbekannt, und es ist sicher nur eine Folge des Stillstandes und Rückschreitens der Menschheit, wenn, mit vielleicht mancher anderen, auch diese uralte Erfindung wieder im Strome der Vergessenheit begraben wurde. Die Inder und Aegypter legten, um die ungeheuren Steinmassen, deren sie sich zu ihren Riesenbauten bedienten, aus den Steinbrüchen zur Baustelle zu bewegen, große behauene Quadersteine dicht an einander und bildeten so eine Steinbahn, in welche die Räder der Blockwagen nach und nach die Geleise selbst einschnitten. In den Ruinen von Baalbek und Palmyra finden sich noch heute Spuren ähnlicher Steinbahnen, welche, alten Schriftstellern zufolge, selbst durch die Wüste fortgeführt wurden. Auch die Römer kannten dergleichen Steingeleise, die sie jedoch bei vielbenutzten Hauptstraßen nur sehr selten anwendeten. Da es sich nämlich zeigte, daß bei unmittelbarer Einwirkung der Wagen auf den Stein — und je länger um so gewisser — endlich auch sogar die Granitquadern, aus denen man diese Bahnen zusammensetzte, brachen und zerbröckelten, so kamen diese Steingeleise bald außer Anwendung, und selbst die wenigen derartig konstruirten Römerstraßen verfielen mit dem Sinken jenes Weltreiches.

Dem deutschen Bergbau war es indessen vorbehalten, ein neues Straßenbausystem zu schaffen. Schon seit vielen hundert Jahren erfolgte der Transport der Erze und Steine in den Bergwerksgegenden des Harzes und an andern Orten auf Holzbahnen, welche aus zwei auf hölzerne Unterlagen gestreckten Balkenreihen bestanden, die, genau mit einander gleichlaufend und nach gleichmäßigem Falle gelegt, den Wagen eine ebene Bahn darboten und dadurch gestatteten, daß ein Pferd eine vierfach größere Last bewältigen konnte, als auf den gewöhnlichen Wegen. Die jungfräuliche Königin Elisabeth von England ließ deutsche Bergleute aus dem Harze nach England kommen, um dort die Stein- und Eisengruben, namentlich aber die daselbst immer mehr und mehr Wichtigkeit erlangenden Steinkohlenwerke auszubeuten, und mit diesen Deutschen gelangten die Holzbahnen nach England, wo wir sie schon im Jahre 1676 in New-Castle in vollem Gebrauche finden. Doch der große Bedarf an Holz, welchen diese Bahnen erforderten, sowie die verhältnißmäßig kurze Dauer derselben (sie halten durchschnittlich nicht länger als sechs Jahre aus), ließ eine Verbesserung nothwendig erscheinen. Namentlich machte ein besseres System in dem Bergwerksdistrikte von South-Hetton sich wünschenswerth, wo die Bahnen einen so bedeutenden Fall hatten, daß man die beladenen Wagen ohne Pferde die Bahn abwärts laufen lassen konnte. — Der größte Fortschritt im Geleissystem fand aber erst seit etwa hundert Jahren (im Jahre 1767) statt. Es waren unterdessen schon mehrfach an die Stelle der Holzgeleise Steinbahnen getreten, inzwischen erwies sich einerseits die Fahrt auf denselben

den Wagen nicht eben förderlich, andererseits ließ die Rauhigkeit der Steinlagen eine raschere Bewegung nicht zu, und endlich nutzten sich die Bahnen fast eben so schnell ab wie die Holzbahnen. Nun stand um die oben erwähnte Zeit das Eisen zu Colebrookedale (Grafschaft Shropshire) in einem so niedrigen Preise, daß es nicht die Fabrikationskosten trug und man damit umging, die Hohöfen, in welchen dasselbe erzeugt wurde, eingehen zu lassen. Dennoch faßte der wackere Reynolds, einer der Theilnehmer an jenen Eisenwerken, den Entschluß, jene Werke selbst mit Opfern zu erhalten. Er sann auf neue Verwendung des Roh- und Gußeisens.

Eine der ersten Anwendungen, für welche er sich entschied, war die zum Brückenbau. Er beschloß, über den Strom, der bei dem Eisenwerke vorüberfließt, eine gußeiserne Brücke zu bauen. Zwei Schmiedemeister, John Wilkinson und Albert Darley, machten dazu im Jahre 1773 den Entwurf, und im Jahre 1779 stand die Brücke vollendet da. Sie bildet einen flachen Bogen von 100 Fuß Spannung und besteht ganz aus Eisen, so daß sogar der Brückenbeleg durch eiserne, $2\frac{1}{2}$ Zoll starke Platten hergestellt ist. Die Breite der Brücke beträgt 22 Fuß und die Eisentheile wiegen 764,570 Pfund. Dieser erste gelungene Versuch zog bald mehrere nach sich, z. B. die Brücke über den Wear bei Sunderland in der Grafschaft Durham, die 286 Fuß Spannung hat und deren aus Eisenkästen gewölbter Bogen bis zum Scheitel nur 33 Fuß steigt. Ihr Bogenschluß liegt 100 Fuß über der Wasserfläche des Wear, so daß Schiffe mit hohen Masten unter ihr durchgehen.

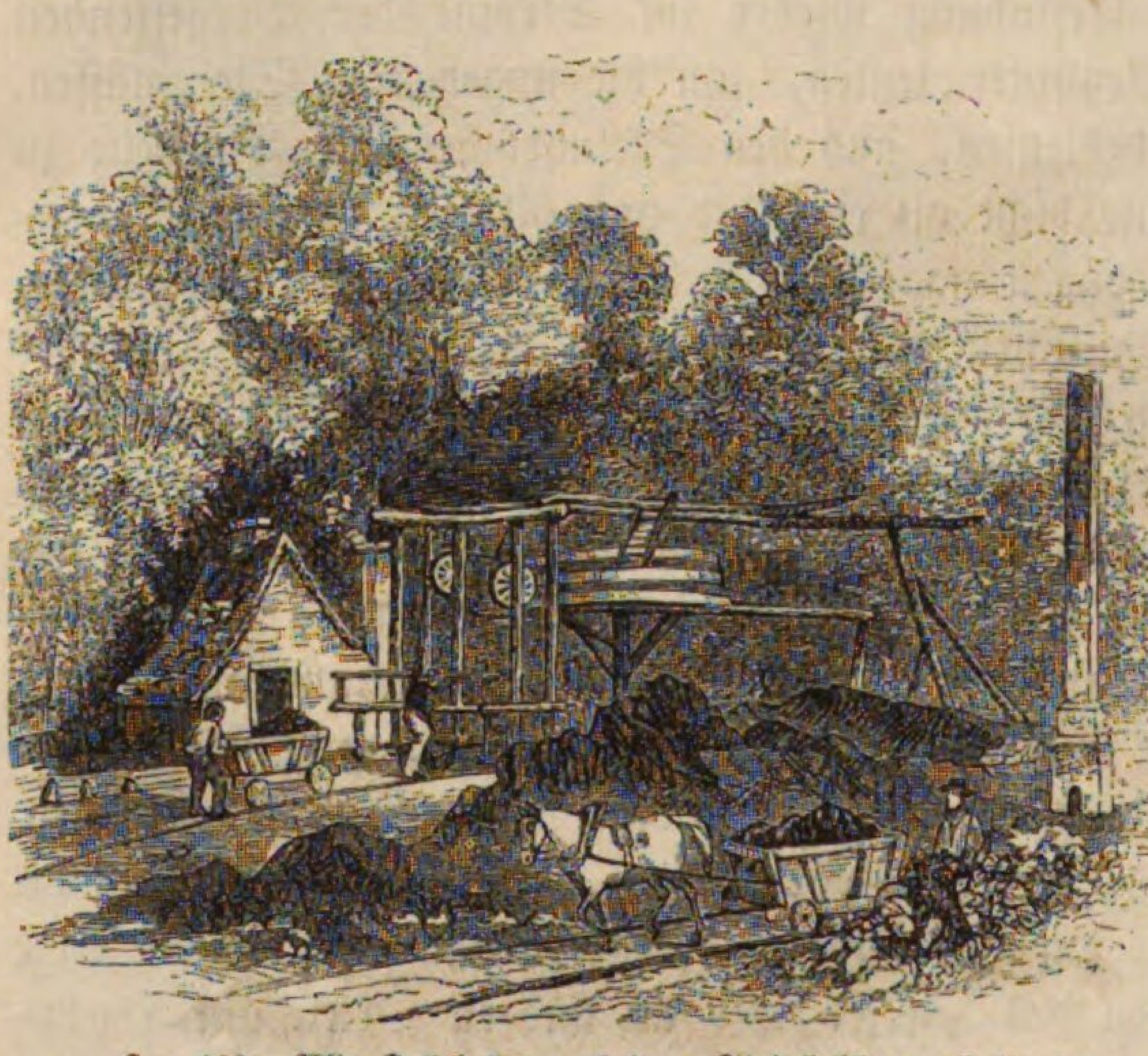


Fig. 189. Alte Holzbahn nach dem Steinkohlenwerk Broseln in Salop.

Eine andere Anwendung des Gußeisens machte Reynolds, indem er die Eisenbarren etwas länger als gewöhnlich gießen und dieselben dann auf die Langschwellen der Holzbahnen legen ließ, so daß dieselben das Geleise bildeten. Später, meinte er, wenn die Eisenpreise sich heben würden, könne man diese Geleise wieder aufnehmen und verwerthen, da die Abnutzung keineswegs bedeutend sein würde. Diese neuen Schienenwege, die ersten Eisenbahnen, wurden in und um Colebrookedale vielfach in Anwendung gebracht und bewährten sich vollständig.

Man bemühte sich, diese neuen Schienenwege noch zu vervollkommnen, und zwar dadurch, daß man die Geleise in denselben vertiefte. Die bereits nach einigen Jahren auch bei den Steinkohlenwerken in der Nähe Sheffields angewendeten Randschienen waren ziemlich dünn und flach und hatten an der äußern Seite einen aufrecht stehenden Rand, um das Entweichen der Räder vom Geleise zu verhindern. Bald aber fand man es für besser, die Schienen ganz flach zu machen und statt des Randes den innern Kanten der Räder einen Vorsprung zu geben, der sie nöthigt, stets das Geleise zu halten. Aus den Flachschienen aber wurden nach und nach die Hochschienen, wie wir sie jetzt auf allen unsern Eisenbahnen sehen, und welche es möglich machten, daß ein Pferd bequem die Last ziehen konnte, zu deren Fortschaffung man bisher auf

gewöhnlichen Wegen wol bis zehn Pferde gebraucht hätte, und daß dennoch die Bewegung selbst etwas rascher von Statten ging. In der Folge verließ man das Gußeisen, weil die Schienen oft sprangen und, wenn einmal die äußere harte Oberfläche abgenutzt war und der innere, weiche Kern des Gußeisens frei lag, schnell unbrauchbar wurden, und wendete nur Walzeisen an. So weit waren die Eisenbahnen gediehen, aber sie waren noch immer Eigenthum der Bergwerke und allenfalls einiger Fabrikanten. Es wurde zwar durch ihre Anwendung an Zugkraft bedeutend erspart, aber an Schnelligkeit verhältnißmäßig doch immer nur wenig gewonnen, weil man noch auf die Benutzung der Pferde zur Fortbewegung der Wagen angewiesen war. Ebenso wenig dachte man daran und vermochte es auch nicht, sich der Eisenbahnen zur Beförderung von Reisenden zu bedienen oder die Eisengeleise aus den Bergwerksdistrikten nach dem flachen Lande zu verpflanzen. Während es nun in den Kohlenbergen längst Eisenbahnen gab ohne Lokomotiven, versuchten die ersten Dampfwagen ihren anfänglich unsichern Lauf auf gewöhnlichen Landstraßen. Unterdessen hatte aber die Idee eines neuen Transportfahrzeuges allmälig in vielen Köpfen Platz gegriffen, und als die Dampfkraft als neuer Motor auftrat, als die Watt'sche Dampfmaschine als Beleg dafür gelten konnte, was mit dieser Kraft überhaupt zu leisten war, da fehlte es nicht an Technikern, die sich die Herstellung des Dampf-Fahrzeuges angelegen sein ließen. In Amerika waren es Evans, in England Trevithik und Vivian. Sie brachten Maschinen zu Stande, mit denen sich mehr oder weniger gut auf Straßen, wenn auch mit unbedeutenden Geschwindigkeiten, fahren ließ; aber sie, wie alle ihre Nachfolger, kamen über die ersten Anfänge nicht hinaus, und alle solche Maschinen mußten wieder bei Seite gesetzt werden, denn selbst heute ist es noch nicht gelungen, einen Dampfwagen zu erbauen, der auf den Unebenheiten gewöhnlicher Straßen nicht in kurzer Zeit zur Ruine würde.

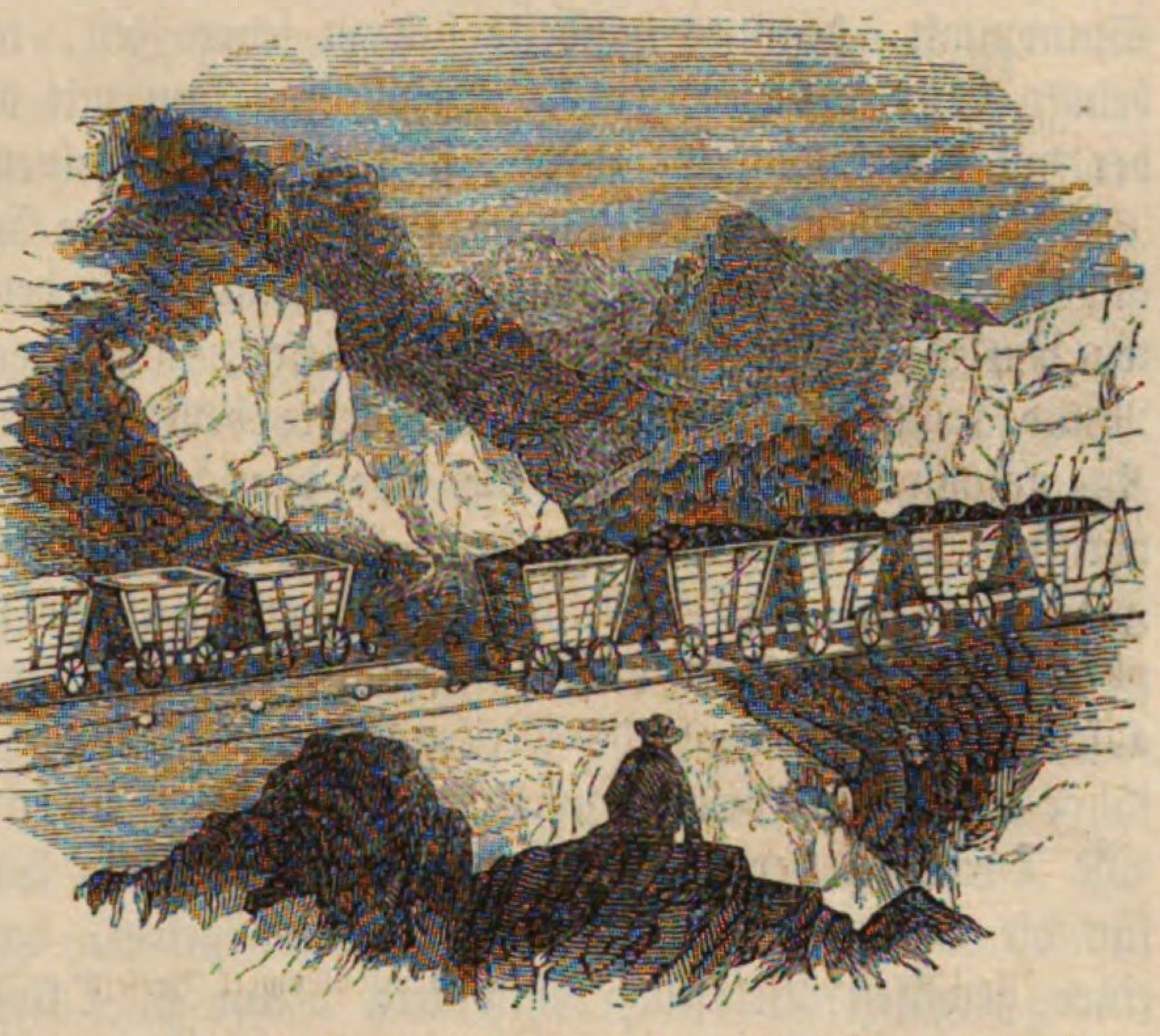


Fig. 190. Die South-Hetton-Steinkohlenbahn. Ein beladener Zug zieht, während er zu Thale fährt, den leeren zu Berge.

Manches Jahr verging noch, bevor die erste Eisenbahn im Sinne der Gegenwart in's Leben trat; aber schon reifte im Verborgenen der Meister heran, der sie in's Dasein einzuführen bestimmt war.

In ärmlichen Verhältnissen, als Kind eines Maschinenheizers, wurde Georg Stephenson 1781 in dem Kohlenarbeiterdörfchen Wylam bei Newcastle geboren. Den höchst interessanten Lebenslauf dieses schöpferischen Geistes erzählen wir an einer andern Stelle, wo von seiner Haupterfindung, der Lokomotive, die Rede sein wird. Hier genügt es, zu erwähnen, daß es die Stockton-Darlington-Kohlenbahn war, auf welcher zuerst das Dampfroß dahinbrauste. Auch die Liverpool-Manchester-Eisenbahn, die Schule aller späteren Anlagen, wurde nur in Absicht der Güterbeförderung angelegt. Oft verloren die Unternehmer den Muth, aber der geniale Erfinder der Lokomotive vermochte sie zum Ausharren. Doch immer neue Schwierigkeiten tauchten

auf, die dadurch noch vergrößert wurden, daß man mit dergleichen Arbeiten noch nicht vertraut genug war und vielmehr etwas Neues, bis dahin Unerhörtes schaffen sollte, an dessen möglicher Vollbringung die Meisten verzweifelten. Hier waren Hügel zu durchtunneln, dort Flußthäler zu überbrücken u. s. w., doch die größte Schwierigkeit bot eine meilenlange Strecke tiefen Moores, wie sie sich im nördlichen Theile von England häufig finden. Auch hier wußte Stephenson Rath. Er ließ eine große Menge von Reisigbündeln in den Morast versenken. Durch fortwährendes Auffahren von Erdreich auf diese Grundlage wurde nach und nach eine Art schwimmendes Fundament gebildet und immer höher aufgebaut, je tiefer dasselbe einsank, seine weiche Unterlage theils zusammendrückend, theils zur Seite drängend. So wurde endlich über den zitternden Sumpf ein fester, heute noch aushaltender Bahndamm gewonnen.

Schon aber war der Bahnbau ziemlich beendet, und noch hatte man keinen Entschluß gefaßt über die anzuwendende Zugkraft; man hatte die Wahl zwischen Pferden und stehenden Dampfmaschinen mit Seilzug und Lokomotiven. Handwagen, wie man sie in unseren Tagen noch beispielsweise Seitens der Ingenieure auf einer der merkwürdigsten Eisenstraßen der Welt, der Panama-Eisenbahn, während des Baues benutzt hat (vgl. unsere Anfangsvignette S. 242), waren damals schon ein überwundener Standpunkt, denn es handelte sich zu jener Zeit, wie wir wissen, um Zugmaschinen behufs Gütertransports. Stephenson kam mit äußerster Beharrlichkeit immer wieder auf die Lokomotive zurück, stand aber mit seiner Ansicht sehr vereinzelt da.

Außerordentlich bezeichnend für die ungeahnte Entwickelung des Eisenbahnwesens ist die Unterredung, welche damals Stephenson mit dem Vorsitzenden des dafür eingesetzten Unterhaus-Ausschusses hatte. Dieser, indem er, wie man zu sagen pflegt, den Mund recht voll nehmen wollte, legte dem Ingenieur die Frage vor, ob man eine Zugmaschine bauen könne, die eine deutsche Meile in der Stunde durchliefe. Stephenson bejahte dies. Da faßte Jener sich ein Herz und that die verwegene zweite Frage, ob man es vielleicht bis zu zwei Meilen per Stunde bringen könne. Stephenson bejahte auch dieses, aber in einem solchen Tone, der jede weitere Frage abschnitt. Acht englische Meilen in der Stunde schien damals das Höchste; jetzt fährt man mit den Schnellzügen in drei Minuten zwei englische Meilen. Die Direktion der Unternehmung bestimmte nun 500 Guineen (3500 Thlr.) Prämie für die beste derartige Maschine, vorausgesetzt, daß sie eine gewisse Schnelligkeit bei einer gewissen Belastung entwickele. Am 6. Oktober 1829 begann der Wettkampf zwischen der von Stephenson und seinem Sohne Robert gestellten Lokomotive „Rakete" und drei oder vier von andern Maschinisten gelieferten, zum Theil sehr mangelhaften Motoren. Die „Rakete" bestand die Probe so glänzend, daß sie dreimal mehr leistete, als verlangt worden war.

Eigentlich von diesem Tage an datirt die Begründung des Eisenbahnwesens, und es zeigte in der That bald und immer unwiderleglicher seine ungeheure Entwickelungsfähigkeit. Denn je mehr die Lokomotive an Schnelligkeit gewann, desto mehr Menschen drängten sich zur Benutzung dieser zeitersparenden Einrichtung und desto günstiger gestaltete sich das Verhältniß der Personenbeförderung zu der des Gütertransports.

Dieselben Schwierigkeiten, welche der Engländer Stephenson in der Abneigung seiner Zeitgenossen für seine großen Ideen zu überwinden hatte, stellten sich dem eigentlichen Begründer des deutschen Eisenbahnwesens, dem unvergeßlichen Friedrich List (geboren 1789 zu Reutlingen), entgegen, als er für das Leipzig-Dresdner Eisenbahnprojekt und für ein deutsches Eisenbahnwesen überhaupt mit der ganzen Energie seines Charakters wirkte. Die hellsten Köpfe erklärten die Eisenstraße von Leipzig nach Dresden für ein unsinniges Wagniß. Denn bei einer solchen Eisenbahn zwischen

Leipzig und Dresden dachte man, da keine von beiden Städten an einem Seehafen liegt, nicht im Entferntesten an die heutige Entwickelung des Waarentransportes.

Ein Haupteinwurf gegen die Idee der Lokomotive, und zwar ein verzeihliches Vorurtheil, bestand darin, daß, wenn man es auch nicht für schwer hielt, durch eine Dampfmaschine die Räder eines Wagens zu bewegen, man doch auf der Meinung beharrte, diese Räder möchten sich dann wol nur auf der Stelle drehen, den Wagen aber auf den Schienen nicht vorwärts bringen. Gelänge dies aber selbst auf der Ebene, so meinte man doch, bei der geringsten Steigung der Bahn würde, ja müsse diese Bewegung sogleich aufhören. Daher hatten auch die vor Stephenson aufgetauchten Projekte Zahnstangen und Zahnräder oder Aehnliches in Betracht gezogen; ja, es giebt aus jener Zeit ein Modell, bei dem der Wagen durch vier schräg gegen den Boden arbeitende Stelzen fortgestrampelt wird.

Stephenson ließ sich durch dergleichen Einwürfe nicht irre machen, sei es nun, daß er das Wesen und die Wirkungen der Reibung, ohne die ja kein Stein eines Hauses auf dem andern liegen bleiben würde, besser kannte als alle jene Superklugen, die ihn zu hofmeistern sich unterfingen, oder daß blos ein instinktmäßiges Gefühl ihn leitete. Er setzte seine erste Lokomotive mit glatten Rädern auf glatte Schienen, und sie lief ausgezeichnet. Allerdings blieb aber Stephenson bei seinen Eisenbahnanlagen stets ein unbeugsamer Anhänger der geraden Ebene, der lieber Umwege als Kletterversuche macht. Gegenwärtig, wo die Eisenbahnen die Gebirgszüge der deutschen Alpen überziehen, überwindet man Steigungen, vor welchen selbst ein Stephenson erschrocken wäre, und wenn Regen oder Glatteis die Schienen schlüpfrig gemacht, so daß die Reibung nicht in dem Grade stattfindet, als es nöthig ist, hilft ein an den Lokomotiven angebrachter Sandkasten nach, welcher die Schienen vor den Triebrädern leicht mit Sand bestreut und auf diese Weise die fehlende Reibung wieder herstellt, oder auch es wird durch Verkuppelung der Räder die Steigkraft erhöht.

Eisenbahnunterbau. Wird die Eisenbahnlinie durch Hügel oder Berge unterbrochen, welche nicht allzu hoch sind, so durchschneidet man dieselben. Die tieferen Durchstiche oder Einschnitte erfordern meist viele Arbeit. Eine der tiefsten befindet sich auf der Leipzig-Dresdner Eisenbahn, wo eine Bodenerhebung von mehr als 100 Fuß Höhe auf wol eine halbe Wegstunde Länge durchschnitten worden ist. Die Arbeit wird aber um so schwieriger und kostspieliger, wenn kein Felsgrund vorhanden ist, weil man dann dem Einschnitte nach beiden Seiten hin flache Böschungen geben, also viel mehr Erde abgraben muß, als die Bahn an sich erfordert. Ist dabei noch das zu beiden Seiten des Durchschnitts liegende Erdreich sehr weich, so muß man es durch eingelegte Steinschichten vor dem Herabrollen sichern. Fig. 191 zeigt einen solchen Durchstich, bei welchem das Erdreich zunächst durch einige Schichten Bruchsteine und außerdem noch durch in regelmäßigen Zwischenräumen sich wiederholende Streifen von behauenen Steinen, ohne Mörtel versetzt, gewahrt ist.

Der in der Mitte liegende Damm ist nach der Weise der Chausseen hergestellt, und zwar so, daß das durch ihn etwa durchsickernde, ebenso das von den Böschungen herablaufende Wasser in gemauerten Schleußen seinen Abzug findet.

Fig. 192 giebt ein Bild davon, wie man die Böschungen der Durchstiche verwahrt, wenn eine Schicht durchlässigen Erdreichs über festem lagert, indem man die Böschung des untern Theils durch eingesetzte Steinreihen sicher stellt, dem obern Theil aber sein Wasser vermittelst Drainirung entzieht.

Häufig kommt der Fall vor, daß eine Hauptstraße oder ein Nebenweg die Eisenbahn durchkreuzt. Noch vor gar nicht langer Zeit war man angelegentlichst bemüht, diese Durchkreuzungspunkte so zu wählen, daß Eisenbahn und Straße auf dieselbe

Ebene zu liegen kamen. In solchen Fällen muß freilich der Uebergang gesperrt werden, sobald sich ein Zug nähert; Reiter und Fußgänger, Pferde und Wagen müssen dann anhalten, so lange bis der Train die Durchkreuzung durchlaufen hat. Abgesehen nun von der dadurch entstehenden Verkehrshemmung, kann bei solchen Gelegenheiten durch Scheuwerden der Pferde sehr leicht Unglück passiren. Neuerdings sorgt man nun, in direktem Gegensatz zum frühern Gebrauch, gerade dafür, daß Eisenbahn und Straße in verschiedener Höhe dahinlaufen. Liegt die Eisenbahn tiefer, verursacht sie also einen Durchschnitt, so führt man die Straße, wie dies auf unsern Abbildungen angedeutet ist, auf einer Holz- oder Steinbrücke über dieselbe hinweg. Von den Fällen, wo das Schienengeleis höher liegt, wird weiter unten die Rede sein.



Fig. 191. Eisenbahnbau. Durchstich mit Steinbrücke.

Die Tunnel.

Nicht selten unterbrechen Felsen oder Berge die Bahnlinie, und es ist dann ein Einschnitt ebenso wenig ausführbar, als eine Verlegung der Eisenstraße. Dann muß das Gestein — seien es kleinere Felsmassen oder massenhafte Bergzüge — durchbrochen werden, man schreitet zur Anlegung von **Tunnels**. Diese Durchhöhlungen erfolgen gewöhnlich auf bergmännische Weise, indem man einen Stollen durch das Gestein treibt, und zwar geschah dies bisher noch auf dem gewöhnlichen Wege der Handarbeit. In der Regel geht man zur rascheren Förderung derselben nicht nur von beiden Seiten des Berges zugleich vor, sondern man treibt vom Gipfel der zu durchbohrenden Höhe einen Schacht, nach Befinden auch deren mehrere, bis auf die Sohle der Bahnstrecke, um an allen diesen Stellen zugleich arbeiten lassen zu können. Da pickt und hämmert es nun Tag und Nacht, Sprungschüsse knallen und Tonnenzüge fördern das zerkleinerte Gestein in die Höhe. Welch' ungeheure Arbeit, sich auf diese Weise oft Tausende von Fußen weit durch den Fels bohren zu müssen, dabei gerade Linie zu halten, die Decke zu wölben, die Wegsohle zu glätten und das aus Felsspalten träufelnde

Wasser auszupumpen! Bei allen diesen im Eingeweide der Berge vor sich gehenden Arbeiten ist der Rückzug an das Sonnenlicht durch die erwähnten Stollen und Schächte gesichert. Ueber alle Begriffe hinaus steigern sich aber die Mühseligkeiten und Gefahren, wenn es gilt, unter dem trügerischen Elemente des Wassers dem Verkehre einen trockenen Durchzug zu bereiten. Und so treten denn die bisher erwähnten Schwierigkeiten gar sehr zurück gegen die fast zwanzigjährigen Anstrengungen, welche eines der großartigsten Bauwerke der Welt zu einer Zeit verursachte, zu der man über den Reichthum der heutigen Hülfsmittel der Technik noch nicht verfügen konnte.

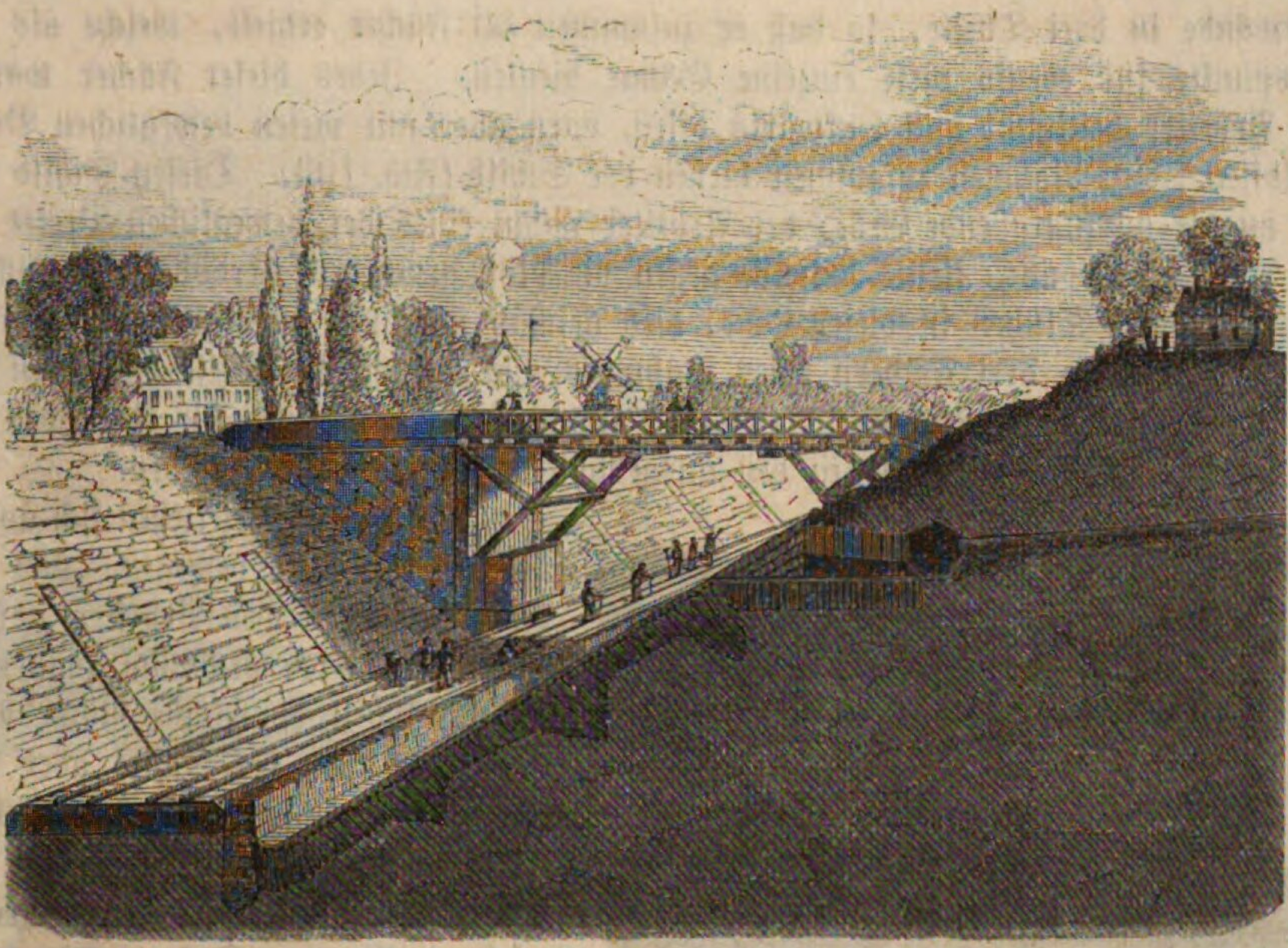


Fig. 192. Eisenbahnbau. Durchstich mit Holzbrücke.

Der Londoner Tunnel. Hätte nicht der menschliche Scharfsinn aus den sieben Wunderwerken der alten siebenhundert der neuen Welt gemacht, so würde der am berühmtesten gewordene Tunnelbau, der Themse-Tunnel zu London, durch welchen zwischen den Ufern eines tiefen und breiten Flusses ohne Behinderung der Schiffahrt eine Verbindung hergestellt ist, verdienen, als achtes Wunderwerk aufgeführt zu werden. Ehe wir uns einem noch riesigeren, aber erst in der Ausführung begriffenen Unternehmen zuwenden, wollen wir zuvor jenem außerordentlichen Bauwerke einige Aufmerksamkeit schenken.

Mit Staunen vernahm die Welt vor etwa vierzig Jahren den Beginn jenes Baues, dessen Fortgang sie mit ungeschwächter Theilnahme verfolgte und dessen Vollendung und feierliche Eröffnung am 25. März 1843 sie mit freudiger Bewunderung begrüßte. Die Weltstadt London wird von der Themse durchströmt und durch dieselbe in zwei Haupttheile geschieden. Die den Verkehr zwischen beiden Ufern bisher ungenügend vermittelnden Brücken bildeten außerdem für die Schiffahrt eine nicht geringe Störung, und oberhalb der London-Docks war die Anlegung einer neuen Brücke ohne die größten Nachtheile für jene fast gar nicht ausführbar. Gleichwol mußte man, um von hier aus in den gegenüberliegenden Stadttheil zu gelangen, über die Themse fahren, oder einen Umweg von fast einer deutschen Meile machen. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes hatte Vesey schon zu Anfang dieses Jahrhunderts einen

Tunnelbau unternommen, denselben aber, obschon der Vollendung ziemlich nahe gebracht, wegen allzu großer Schwierigkeiten 1809 wieder aufgeben müssen. — Im Jahre 1823 ward diese Sache wieder von Neuem angeregt. Der französische Ingenieur Isambert Brunel war beim Anblicke eines Schiffskiels, in welchen der Bohrwurm seine einzelnen, dicht aneinander liegenden Gänge ausgehöhlt hatte, auf den Gedanken gekommen, daß man durch gleichzeitige Ausführung einer Anzahl solcher einzelner größerer Stollen dicht neben einander einen großen Tunnel herstellen könne. Er ließ deshalb 12 Kasten ohne Boden anfertigen, wie man bei Wasserbauten sie zur Gründung verwendet. Diese Rahmen stellte er aufrecht neben einander und theilte jeden durch Querwände in drei Theile, so daß er zusammen 36 Fächer erhielt, welche als Ausgangspunkte für ebenso viele einzelne Gänge dienten. Jedes dieser Fächer war für einen Arbeiter bestimmt und rückwärts offen, vorn aber mit vielen beweglichen Bretern geschlossen. Alle Rahmen zusammen hießen der Schild (Fig. 193). Diesen Schild stellte man an die auszugrabende Erde; der Arbeiter nahm eines der beweglichen Breter weg, grub eine Strecke aus, stellte dasselbe gegen die bloß gewordene Erdoberfläche und befestigte es durch Stützen in dieser Lage; dies geschah nach und nach mit allen Bretern. Sobald von allen drei Fächern eines Rahmens aus auf gleiche Weise verfahren worden, wurde der ganze Rahmen durch zwei Schrauben, von denen die eine oben, die andere unten wirkte, vorwärts in den ausgehöhlten Raum hineingeschoben.

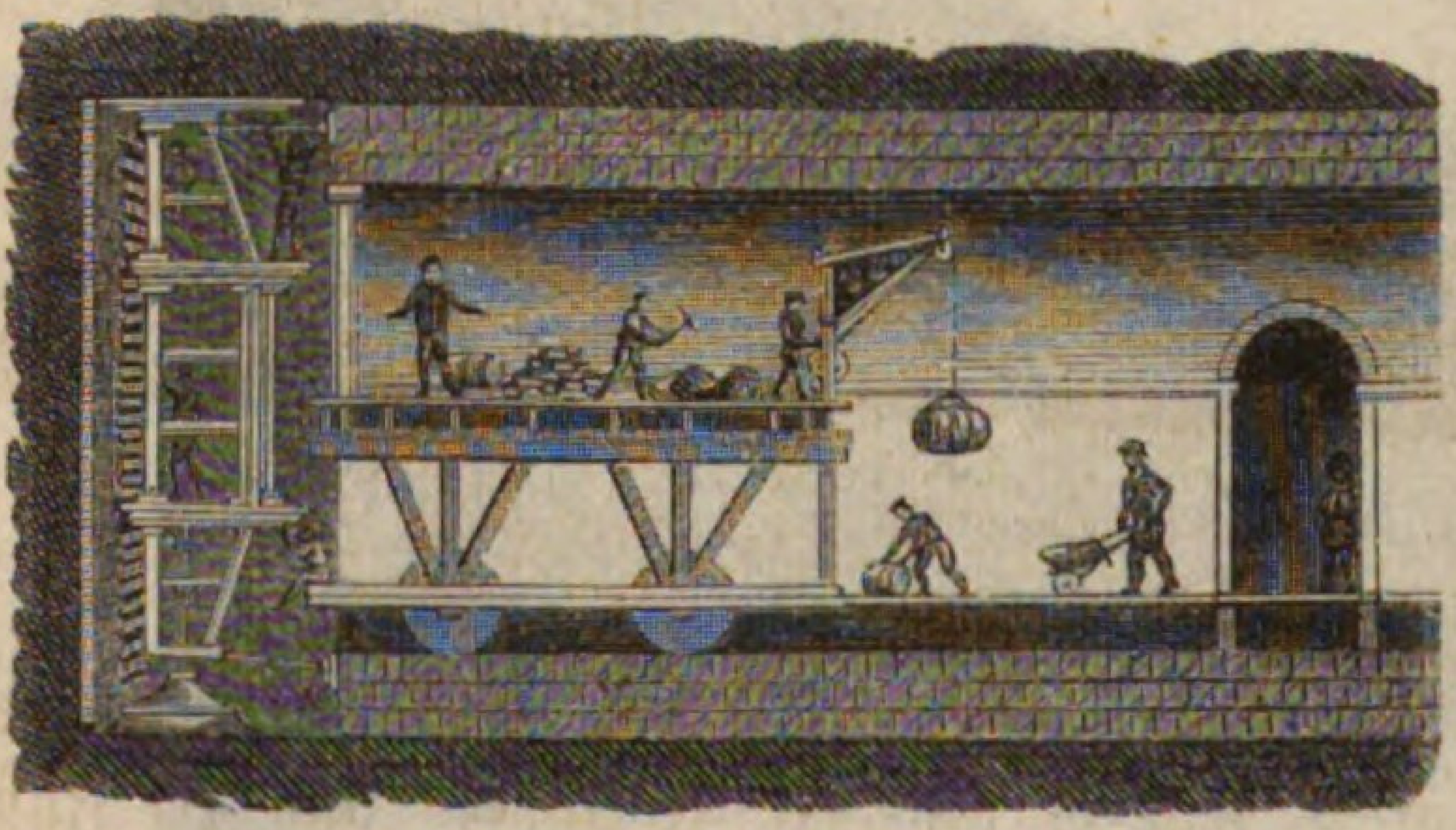


Fig. 193. Tunnelschild.

In derselben Art ließen sich auch die übrigen Rahmen bewegen, und während ein Theil der Arbeiter vor den Fächern die Erde wegnahm, mauerte ein anderer Theil die Fläche hinter denselben sofort aus; der Schild aber stützte die Erde so lange, bis das Gewölbe fertig war, während das nur eben hergestellte Mauerwerk den Schrauben wiederum zum Stützpunkte diente, durch welchen die einzelnen Rahmen des Schildes vorgeschoben wurden. Der Anwendung dieser an sich so einfachen Einrichtung verdankt man die glückliche Vollendung eines Werkes, das man infolge mehrmalig mißlungener Versuche lange für unausführbar gehalten hatte.

Im Jahre 1824 bildete sich eine Aktiengesellschaft zur Herstellung des Tunnels, und es ward bald auch der Punkt zwischen Rotherhithe und Wapping, die einzige Stelle zwischen London und Greenwich, an welcher sich ein solcher Bau ausführen ließ, gefunden. Beide Themse-Ufer liegen an dieser Stelle 1200 Fuß aus einander. Der Bau begann im Jahre 1825 mit Aufmauerung eines Cylinders aus Ziegelsteinen auf der Seite von Rotherhithe, 150 Fuß vom Wasser entfernt. Dieser Mauercylinder war 42 Fuß hoch, 3 Fuß dick und hatte 50 Fuß im Durchmesser. Ueber der obern Oeffnung brachte Brunel eine Dampfmaschine von 30 Pferdekräften an, welche die Erde und das Wasser aus dem Innern hob, bis auf diese Weise der Cylinder 65 Fuß tief in den Boden eingesenkt war. Dann errichtete unser Meister innerhalb des ersten einen zweiten, der aber nur 25 Fuß im Durchmesser hatte, und versenkte denselben auf gleiche Weise bis auf 80 Fuß Tiefe.

Der Tunnel beginnt nun von dem ersten Cylinder aus in einer Tiefe von 62 Fuß; seine Breite ist 38 und seine Höhe $22\frac{1}{2}$ Fuß mit Einschluß des Mauerwerkes. Der Durchschnitt wird durch zwei einander berührende Ovale gebildet, wodurch zwei Bogengänge entstehen, deren jeder 15 Fuß hoch ist und Fahrweg und Fußweg neben

einander enthält. Beide Gänge sind durch Oeffnungen mit einander verbunden, von welchen aus das Gas der Laternen die Dunkelheit verscheucht, wie Fig. 195 zeigt.

Von der Sohle des Schachtes aus fing man zu Neujahr 1826 die Horizontalarbeiten zur Herstellung des eigentlichen Tunnels an. Aus einem festen Lehmboden gelangte man bald zu einer losen nassen Sandlage, bis man längere Zeit darauf wieder auf festeren Boden stieß. Der Bau schritt langsam, jedoch merklich fort, man kam täglich etwa zwei Fuß weiter. Am 30. Juni 1826 erreichte der Bau das Flußbett, und am 2. März des folgenden Jahres hatte man 470 Fuß oder fast ein Drittel der ganzen Länge des Baues vollendet.

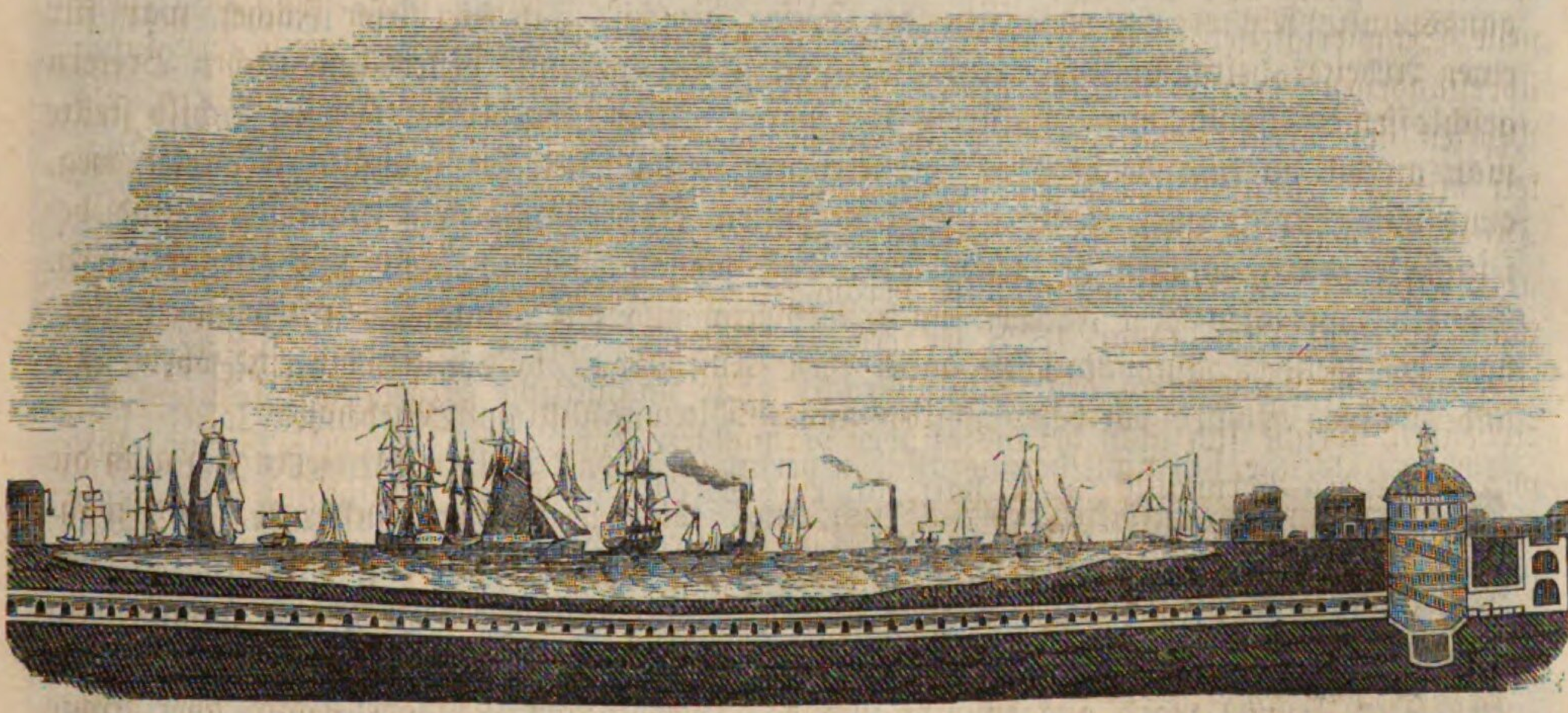


Fig. 194. Themse- und Tunnel-Durchschnitt.

Obwol der Tunnel sich auf jede 100 Fuß ungefähr 3 Fuß senkte, kam seine Höhlung doch gegen die Mitte des Flusses dem Grunde desselben bis auf 10 Fuß nahe. Bisher war Alles leidlich gegangen, wenngleich die Hindernisse und Gefahren der mühsamen Arbeiten in dem Grade wuchsen, je mehr man sich eben der Mitte des Strombettes näherte. Das Wasser strömte jetzt aus tausend unsichtbaren Ritzen auf den Schild und die Arbeiter herab, und oft waren die Erdschichten, welche man durchfahren mußte, Nichts weiter als ein breiartiger Schlamm. Brunel war unermüdlich, und die zunehmende Gefahr bewog ihn mehr als einmal, sein Leben auf's Spiel zu setzen. Um das Themsebett selbst genau zu untersuchen, stieg er am 22. April 1827 mit Hülfe der Taucherglocke in die Tiefe hinab, welches kühne Unternehmen er mehrere Tage hinter einander fortsetzte. An mehreren Stellen entdeckte er auch die Ursache, warum das Wasser durchsickerte, und begegnete diesem Uebelstande dadurch, daß er Lehm und Thon in Körben und Säcken versenkte.

Absichtlich hatte er mehrere Werkzeuge, Schaufeln und einen Hammer, zurückgelassen, und als die Arbeiter einige Tage später im Tunnel eine schlammige Schicht anhieben, fanden sie dieses Alles wieder. Diese Geräthe hatten sich folglich durch das dort 18 Fuß dicke Sand- und Schlammbett der Themse bis zur Tunneltiefe hinabgearbeitet: ein Besorgniß erregender Beweis für den lockern Zustand des Bodens. Allein dennoch wurden die Arbeiten rastlos fortgesetzt, als unglücklicher Weise mehrere große Schiffe, welche mit der Flut die Themse heraufgesegelt waren, gerade über dem Tunnel Anker warfen. Die Folge davon war ein so gewaltiger Einbruch des Themsewassers, daß die Dampfmaschine es nicht mehr bewältigen konnte. Alle Anstrengungen

waren vergeblich. Die Arbeiter retteten sich, der Tunnel war binnen einer Viertelstunde mit Wasser und etwa tausend Tonnen Sand und Schutt angefüllt. Dies geschah am 18. Mai 1827.

Brunel's Muth war durch dieses Unglück nicht gebrochen. Wiederum ließ er sich mit der Taucherglocke in den trichterförmigen Schlund hinab, den der Strom bis zum Tunnel gewühlt hatte, und mit Freude sah er das Mauerwerk unversehrt und seinen Schild unverletzt auf derselben Stelle, wo ihn die Arbeiter verlassen hatten. Er schritt nun sogleich zur Reparatur. Mit 60,000 Centnern Lehm, in Körben versenkt, verstopfte er den Schlund und legte mit mehreren Dampfmaschinen den Tunnel wieder trocken, so daß die Arbeit bereits nach einem Monate wieder fortgesetzt werden konnte. Doch von nun an stieß der Weiterbau fort und fort auf unvorhergesehene neue Schwierigkeiten. Dazu trat, daß die Arbeiter unter dem Eindrucke der kaum überstandenen Gefahr muthlos geworden waren. Ein Lärmruf folgte dem andern, als Massen von brennbarem Gas in's Innere drangen, sich bei der geringsten Unvorsichtigkeit mit der Lampe entzündeten und den ganzen leeren Raum mit Flammen anfüllten. Die Luft ward dadurch so verdorben, daß die Arbeiter es nicht aushalten konnten und selbst die Stärksten ohnmächtig herausgetragen werden mußten. Gleichwol drang man bis zum 12. Januar 1828 weitere 52 Fuß vor, als der Fluß an diesem Tage zum zweiten Male durch den Schild brach. Die unglückliche Begebenheit kostete sechs Arbeitern, welche sich nicht herauszufinden vermochten, das Leben. Brunel's Sohn selbst war unter den Verunglückten, er half sich eine Strecke in völliger Finsterniß fort, dann ergriff auch ihn der Wasserstrom, führte ihn indessen glücklich im Schachte empor. Der Einbruch war 600 Fuß vom Eingange in den Tunnel erfolgt. Von Neuem begann der unermüdliche Brunel in derselben Weise wie das erste Mal der Ueberflutung zu begegnen. Der Tunnel ward ausgepumpt und das Gewölbe zeigte sich abermals unverletzt.

Alles war von dem Wunsche beseelt, den Wunderbau vollendet zu sehen, allein es fehlten die Mittel zu seiner Durchführung; volle sieben Jahre lang blieb der Bau unterbrochen, bis die Regierung endlich die erforderlichen Geldvorschüsse bewilligte. Da begann man die Arbeit von Neuem, allein sie ging nur sehr langsam voran; der Boden des Flusses zeigte sich völlig aufgeweicht und mußte durch einen neu zu bildenden ersetzt werden; der bisher gebrauchte Schild war so schadhaft geworden, daß ein neuer an seine Stelle treten mußte. Noch dreimal fanden Wasserdurchbrüche statt und wurden jedesmal auf die bisherige Weise beseitigt.

Dennoch schritt unter ununterbrochenen Kämpfen mit den Bodenschwierigkeiten und dem Elemente das kühn begonnene Werk immer weiter vor, und im August 1841 war der Tunnel seiner ganzen Länge nach fertig, so daß Isambert Brunel am 13. dieses Monats die Genugthuung zu Theil ward, ihn in seiner ganzen Länge nach 16jährigen, unablässigen Anstrengungen zum ersten Male zu durchwandern! Nach Herstellung der Ein- und Ausgänge auf beiden Flußufern ward zwanzig Monate später das Riesenwerk feierlich eröffnet und dem allgemeinen Verkehr übergeben.

„Betrachte ich", sprach der von der Königin zum Baronet erhobene bescheidene Meister in der letzten Generalversammlung der Aktionäre, „daß so große Gefahren überwunden wurden, daß bei Erbauung des Tunnels unter der Themse nur 6 Menschen umkamen, während bei Erbauung der Londoner Brücke gegen 40 Menschen ihren Tod fanden, daß furchtbare Gasexplosionen statthatten, wodurch die Arbeiter oft der Besinnung beraubt wurden, so ist es allerdings für mich erfreulich, ein solches Werk vollendet zu haben." Der Riesenbau kostete über 4 Millionen Thaler. Für einen Penny (etwa 9 Pfennige) ist jedem Fußgänger der Durchgang durch denselben gestattet. Brunel starb 1849.

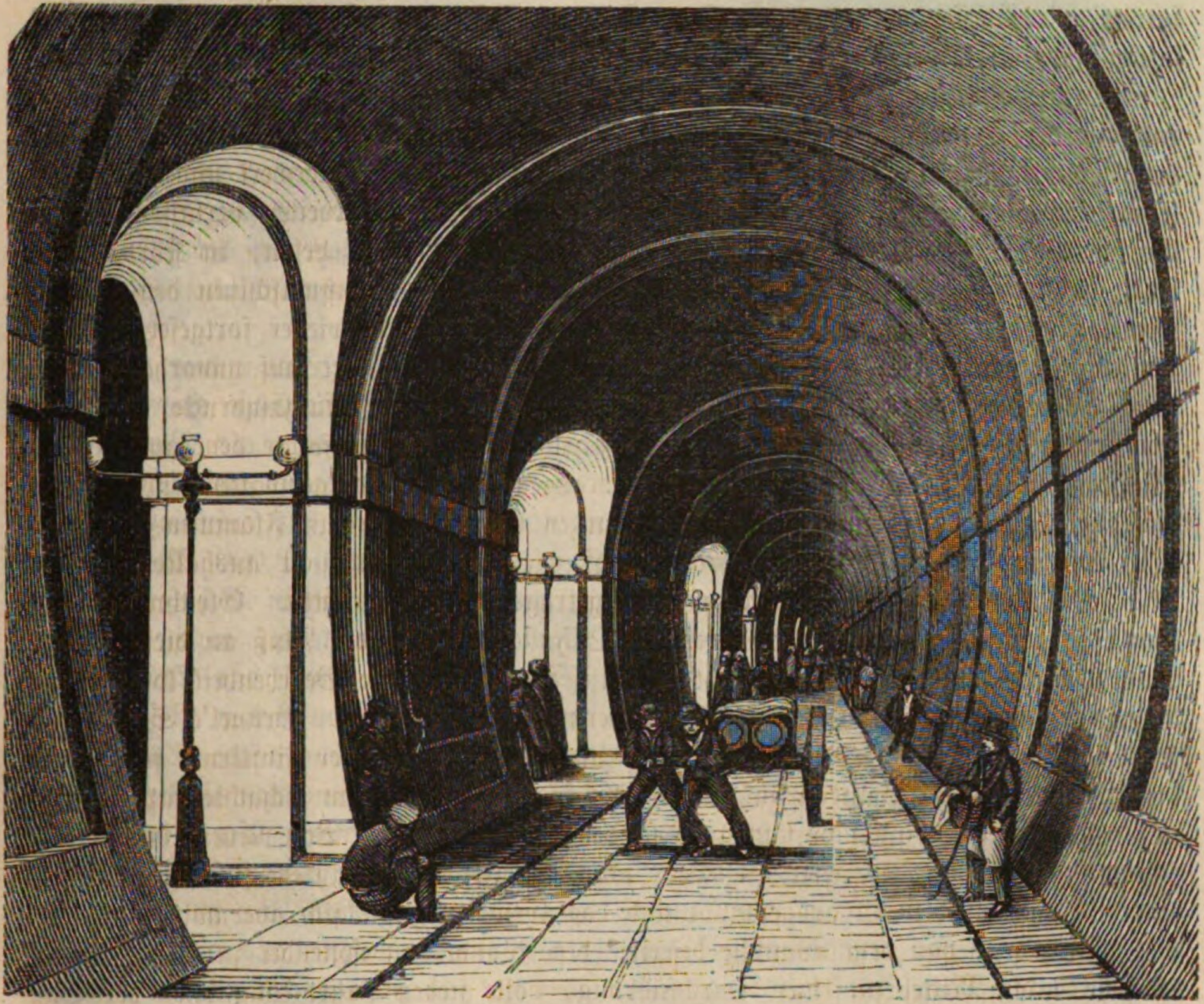


Fig. 195. Das Innere des Londoner Tunnels.

Die Durchbohrung des Mont-Cenis. So lange auch der Londoner Tunnel unter den Bauwerken als einzig in seiner Art dastand und so außerordentlich die Schwierigkeiten waren, die seine Herstellung verzögerten, so überwältigen doch die kolossalen Werke, welche in den Eisenbahnbauten während der letzten 15 Jahre geschaffen worden sind, bei weitem den Eindruck, welchen jener mit Recht vielgepriesene Bau bei uns zurückgelassen hat. Auch sie führen unterhalb durchweichter Flußbetten hindurch, und ihnen muß selbst der härteste Stein weichen; ja jene riesigen, natürlichen Mauern, welche die Scheidewand zwischen Frankreich und Italien bilden, sie werden durchbrochen. Seit den letzten Jahren durchziehen Eisenbahnstraßen unsere Alpen und die der Schweiz nach allen Richtungen, und der Mensch übt gegenwärtig seine unerschöpflichen geistigen Hülfsmittel und titanengleichen Kräfte an der Durchbrechung jenes ungeheuren Bollwerkes, der Durchbohrung des Mont-Cenis.

Das dort unternommene Riesenwerk würde kaum in einem halben Jahrhundert zu Ende gebracht werden können, hätte man die bisherige und oben geschilderte Durchbohrungsart beibehalten. Hier galt es aber, an Stelle der zeitraubenden und kostspieligen Handarbeit, die Kräfte der Natur in großartigstem Umfange zum Dienste des Menschen heranzuziehen, und es geschah dies in allerdings staunenerregender Weise: man bohrt mit Hülfe komprimirter Luft, vermittelst gewaltiger und komplizirter Maschinen, die durch Wasser und Dampfkraft in Bewegung gesetzt sind. Diese merkwürdige Kombination, welche die Mont-Cenis-Durchbohrung — wol das bedeutendste Unternehmen

unsers Jahrhunderts — vollführt, haben drei Ingenieure gemeinschaftlich erdacht. Einer derselben, ein Deutscher, Namens Sammiller, faßte die erste Idee dazu und führte solche vereint mit dem Franzosen Grandis und dem Italiener Grattoni weiter aus.

Der Mont-Cenis diente schon Hannibal und seinen punischen Legionen, sowie den gallischen Kriegern bei ihrem Angriff auf Rom, als Uebergangspunkt. Im Jahre 1693 ließ der Marschall Catinat eine für leichtes Fuhrwerk und kleines Geschütz fahrbare Straße über denselben leiten. Jetzt bohrt man, wie gesagt, durch den Berg. Die Bohrungen sind auch hier von zwei Seiten begonnen, und jetzt auf der italienischen Seite, von Bardonneche aus, weiter vorgeschritten als auf französischer Seite von Modane aus.

Bardonneche, ein ärmliches Dorf, liegt etwa 2000 Meter über dem Meere in einem reizenden Thale, rings umgeben von Bergen. An dem Eingange einer Schlucht in der Nähe dieses Dorfes sind die nöthigen Gebäude errichtet, als Bureau und Wohnungen für Direktion und Ingenieure, ein Hospital, ein Haus für die Arbeiter, Maschinenfabriken, Schmiede und das Haus für den Apparat zur Luftkomprimirung nebst den zugehörigen Wasserreservoirs. Der ganze Tunnel, 12,000 Meter lang, wird nämlich mittelst zusammengepreßter Luft gebohrt. Zu diesem Behufe liegen in dem Gebäude zehn große eiserne Behälter, ähnlich wie Dampfkessel, welche 170,000 Quart Luft fassen; auf jedem steht eine aufrechte Röhre. Durch das Spiel der in diesen enthaltenen sinnreichen Ventile und durch das aus dem nahen Reservoir in schrägen Röhren mit einem Gewicht von 22,000 Pfund hinabdrückende Wasser wird die Luft in jenen Kesseln so zusammengedrückt, daß sie, wenn man sie herausließe, mit einer Geschwindigkeit von 250 Meter in der Sekunde hervorbrausen würde, also fünfmal so schnell als der allerstärkste Orkan. Dadurch nun liefert jede Maschine in einer Minute 32,000 Quart Luft, welche durch ein großes Rohr der im Tunnel arbeitenden eigentlichen Bohrmaschine zugeleitet wird; diese besteht aus vier Behältern für die zusammengepreßte Luft und treibt vier bis acht in Gelenken gehende und dadurch nach allen Richtungen hin lenkbare Meisel, deren jeder in der Minute 200 Schläge macht, wobei jeder sich etwas dreht. Dadurch wird allerdings außer dem Steine auch der Stahl der Meisel zerstört, und zwar so stark, daß man deren täglich 150 Stück braucht, obgleich sie 3 Fuß lang aus dem härtesten Stahl gefertigt sind. Sind die Bohrlöcher tief genug, so werden sie mit Pulver geladen. Während der nun bald erfolgenden Explosion stehen die Arbeiter sammt der auf Rädern stehenden Maschine sicher hinter einer starken Holzthür. Auf diese Weise schreitet man in 24 Stunden 3—4½ Fuß vor, wird also zu der ganzen Arbeit, wenn von beiden Seiten gleichmäßig und ununterbrochen gearbeitet wird, im Ganzen 3000 Tage brauchen oder etwa zehn Jahre. Was wollen gegen einen solchen Tunnelbau alle bisher angestaunten Bauten gleicher Art, selbst die Werke, welche die Semmeringbahn und die Schweizerbahnen aufzuweisen haben, sagen, da man künftig im Innern des Mont-Cenis eine bange halbe Stunde lang dahinfährt und während dieser Zeit 3½ Wegstunden zurücklegt?

Einer der in Deutschland zuerst gebauten Tunnels ist der der Leipzig-Dresdner Eisenbahn, der Tunnel von Niederau, welcher 1616 Fuß lang ist. Nicht minder bemerkenswerth sind diejenigen der Prag-Dresdner Bahn, gegenüber dem prächtig an der Elbe gelegenen Schlosse Tetschen, die Tunnel durch die Schäferwand, Fig. 197, welche nicht, gleich dem Niederauer Tunnel, überwölbt, sondern durch das natürliche Gestein gearbeitet sind. Die zackigen Wände bringen bei Fackelschein eine eigenthümliche, beängstigende Wirkung hervor. Die Rheinische Bahn bei Aachen hat fünf Tunnel, deren bedeutendster früher den Reisenden als besondere Merkwürdigkeit galt.

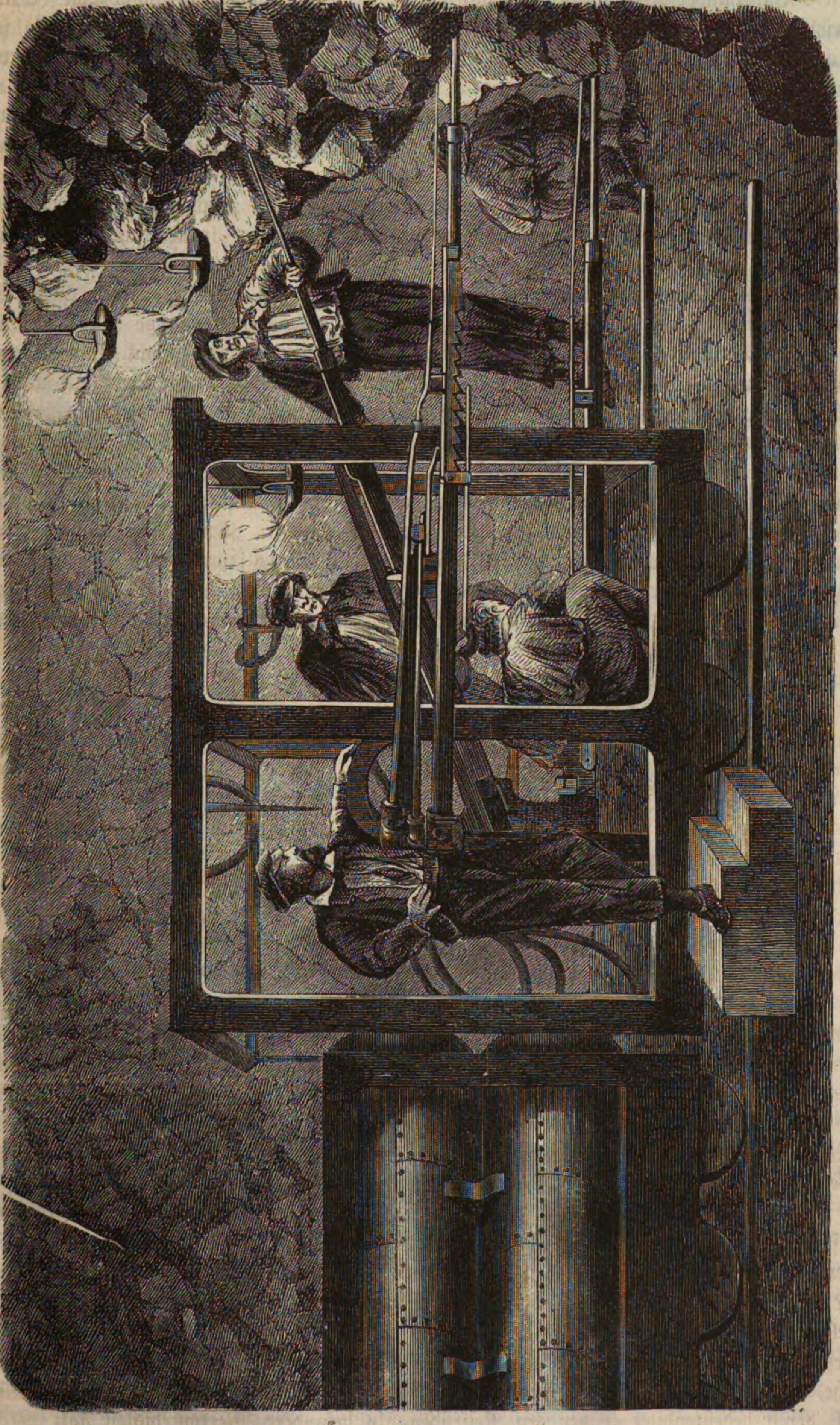


Fig. 196. Die Durchbohrung des Mont-Cenis. Die Luftbohrmaschine in Thätigkeit.

Auf der Strecke zwischen Prag und Brünn, auf der Semmering- und andern Gebirgsbahnen finden sich eine Menge solcher, bald längerer, bald kürzerer Tunnels, so sehr auch jetzt alle vernünftigen Ingenieure bemüht sind, diese kostspieligen Bauten zu vermeiden, während früher Aktionäre und Ingenieure um die Wette bestrebt waren, mit solchen Kunstwerken ihre Bahnen auszustaffiren. Bisweilen kommt man freilich durch Anlage eines Tunnels billiger weg, als auf jede andere Weise; ja, es giebt Fälle, wo man ihrer gar nicht entbehren kann.

Bei dem Bau der London-Dover-Eisenbahn hat man allerdings, zur Vermeidung von Tunnels und beziehentlich um Baukapital und Zeit zu sparen, einen Felsen von 375 Fuß Höhe, die Round-Down-Klippe, gesprengt, aber dennoch die gleich daneben befindliche Shakespeare-Klippe, was eine spätere Vignette da, wo vom Schießpulver die Rede sein wird, darstellt, mit einem Tunnel durchbohren müssen.

Wenn nun aber alle die oben erwähnten bautechnischen Aushülfen nicht mehr anwendbar sind, wenn man auch die Anhöhe gar nicht oder doch nur mit nicht zu rechtfertigenden Kosten umgehen kann, so bieten die „stehenden" (fixen) Dampfmaschinen in Verbindung mit den „schiefen Ebenen", wie solche auf der Hof-Bamberger Bahn sowie auf der Düsseldorf-Elberfelder bestehen, weitere Auskunftsmittel. Auf der Höhe des Berges, welcher überfahren werden soll, bringt man eine große Dampfmaschine an, welche ein Göpelwerk bewegt. Von hier aus läuft ein Zugseil, über Rollen gelegt, den geebneten Abhang entlang. Sobald nun ein Eisenbahntrain am Fuße des Berges ankommt, wird das Göpeltau an der Lokomotive befestigt und diese nebst angehängtem Zuge von der oben stehenden Dampfmaschine die schiefe Ebene hinaufgezogen.



Fig. 197. Tunnel durch die Schäferwand bei Tetschen.



Fig. 198. Schwebende Brücke von Kumo in Japan.

Viadukte und Brücken.

Doch nicht nur Höhenzüge machen den Erbauern von Straßen zu schaffen, auch die Tiefen bereiten ihnen Verlegenheiten. Die Fälle, in welchen beispielsweise die Eisenbahnen höher zu liegen kommen, als das umliegende Terrain, sind sehr mannichfach. Dort gilt es, eine einfache Vertiefung oder eine tiefe Schlucht zu überspannen, hier eine trockene oder sumpfige Niederung, dort wiederum ein vielfach sich hinschlängelndes Flußthal zu überschreiten, hier endlich einen Bergübergang vorzubereiten und die dadurch entstehenden Unregelmäßigkeiten der Steigung auszugleichen u. s. w. Aber so mannichfach wie die Verlegenheiten, so unerschöpflich sind auch die Hülfsmittel der Technik. Die Art, wie man versucht hat, durch Sumpfstrecken Straßen zu führen, wurde bereits Seite 246 erwähnt. Bei weitem einfacher, wie das dort geschilderte Verfahren, ist die in Amerika vielfach angewandte Methode des Einrammens von Pfählen, auf welche man Querbalken in der Art befestigt, wie dies bei der auf der nächsten Seite abgebildeten Pfahlbrücke über einen Sumpf in Süd-Karolina deutlich zu ersehen ist, so daß wir uns mit der Hinweisung auf Fig. 199 begnügen können. Ueber trockene Thäler oder dergleichen Terrain-Vertiefungen führt man die Eisenbahn in der Regel vermittelst mehr oder weniger hoher Dämme, d. h. Aufschüttungen von

Erde, die nur durch kleinere Brücken zum Wasserdurchlaß, oder um die gewöhnlichen Straßen unter der Bahn durchzuführen, unterbrochen werden. Ueber einen solchen schon bedeutenderen Eisenbahndamm laufen die Schienenstränge der Thüringischen Bahn bei Apolda.

Viadukte. Sieht man eine Eisenbahn durch eine flache Gegend so gerade hinlaufen, dann wird man leicht zum Glauben verleitet, daß das Sinnreiche der ganzen Erfindung weniger in der Eisenbahn, sondern lediglich in der Lokomotive liege. So lange wir in der Ebene bleiben, ist diese Meinung auch begründet. Je unebener und durchschnittener aber dieses Terrain wird, desto höher steigen die Anforderungen in gleicher Weise an den bauenden Ingenieur wie an den zahlenden Unternehmer. Bald sind es tiefe, meist trockene, nur selten Wasser führende Thäler, welche durch Viadukte zu überbrücken sind, bald ist es hügeliger Boden mit Erhebungen und Einsenkungen, von welchen die ersteren durchgraben, die letzteren durch Ausfüllungen entfernt werden müssen;



Fig. 199. Pfahlbrücke über einen Sumpf in Süd-Carolina.

bald wieder gilt es, ganze Bergreihen zu umgehen oder durchzuhöhlen, daß die Bahn sie wie in einem Hohlwege durchschneide: alle solche Hindernisse hat man hinwegräumen gelernt und wozu man sich heutzutage versteigt, haben die vorhergegangenen Seiten dargethan. Unsere Eisenbahnen verzweigen sich jetzt nach allen Richtungen. Sie durchziehen Gegenden, die man anfänglich, ihrer gebirgigen Natur halber, für immer von dieser Wohlthat ausgeschlossen hielt. Hier sucht man nun allerdings größere Steigungen und Krümmungen vermittelst der Lokomotive zu überwinden, und diese hierzu befähigt zu machen, war eine Aufgabe, deren Lösung sich die Eisenbahn-Techniker aller Länder, besonders auch Deutschlands, mit Eifer angelegen sein ließen. Aber auch die Leistungsfähigkeit der Lokomotive hat ihre Grenzen, und wo tiefere Thäler sowol die Errichtung von Dämmen, als die Ueberwindung der Steigung durch die Lokomotive schlechterdings unmöglich machen, da ist es der Brückenbau, zu dem man seine Zuflucht nimmt.

Steinbrücken. Diese Bauten, seit Jahrtausenden als eine Nothwendigkeit für's Verkehrsleben anerkannt und daher in den mannichfachsten Abstufungen und Formen bei

allen Völkern sich findend, die einmal in den Kulturzustand eingetreten, haben von jeher zu den schwierigsten und interessantesten Aufgaben für den Erfindungsgeist der Menschheit gehört. Der Brücken der Chinesen und Assyrer haben wir bereits erwähnt.

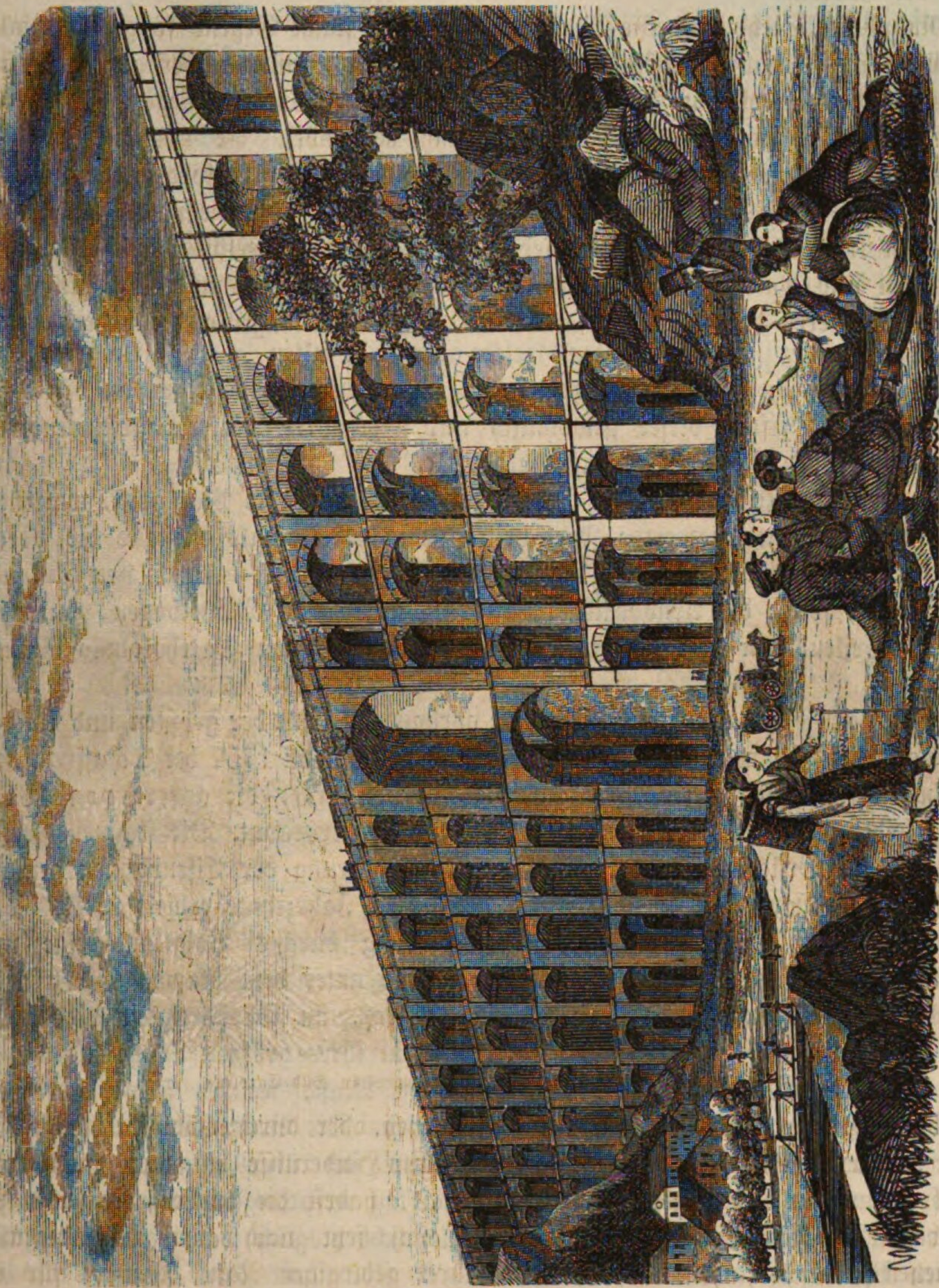


Fig. 200. Der Göltzschthal-Viadukt in Sachsen.

Was die Japanesen im Bau schwebender Brücken leisten, zeigt Fig. 198, eine Brücke von Kumo bei Simoda. Der Weg, der auf steilen Pfaden nach diesem kühnen und leichten Bau führt, ist wohl unterhalten. Jäger, Holzhauer, Waarenträger, wol auch fromme Pilger, sind unsere Führer. Uns schwindelt, wenn wir von oben über einen klaffenden Schlund in die grausige Tiefe blicken, auf das Wolkenmeer, das über brausende Wässer dahinzieht. Wo sich in den rauheren Gegenden jenes asiatischen Inselreiches dergleichen Brücken nicht anbringen lassen, vertritt ein ausgespanntes Seil mit einem daran hängenden Korbe die Stelle des sichern Pfades über Bergklüfte und Gießbäche, während die Kinder der Natur in den Wäldern Afrika's oder Amerika's sich

zu gleichem Zwecke mit noch Einfacherem behelfen, mit Tauen aus Wurzeln oder Aesten, oder mit gefällten Bäumen.

Welche Meisterwerke mit Bezug auf Brückenbau die Römer geschaffen, das zeigen die von ihnen erbauten Brücken in Italien, Frankreich, Spanien, Afrika u. s. w., deren eine große Anzahl jetzt noch in Benutzung sind. Nicht minder waren die Araber im Brückenbau erfahren; von ihnen lernten die Normannen, und Sicilien zeigt noch heute manchen kühnen Bau aus der Zeit der Herrschaft der Letzteren. Freilich lächeln wir jetzt, wenn wir den kolossalen Aufwand an Material und Kraft wahrnehmen, den man damals für nöthig hielt, um z. B. einen in flacher Gegend dahin sich schlängelnden seichten Bach mit einem hohen kühnen Bogen zu überbrücken, so daß man auf der einen Seite hoch hinauf, auf der andern Seite wieder hinabsteigen muß. Ehe der Reisende eine solche Brücke passirt, schont er lieber sein Maulthier, indem er es neben der Brücke her durch das Wasser reiten läßt. Auch die Deutschen bauten im Mittelalter schöne und kostspielige Brücken, welche aber nicht selten das Wasser sehr beengten und dadurch ihr Theil zum Austreten sowie zum Anprallen desselben an den Pfeilern beitrugen. Ein Beispiel dieser gewöhnlich mit ungeheurer Materialverschwendung gebauten Brücken ist die Dresdner alte Elbbrücke.

Zu derselben Zeit, wo in der Architektur die Renaissance Platz griff, wurden auch im Brückenbau bemerkenswerthe Fortschritte gemacht. Damals entstand die Rialtobrücke zu Venedig mit ihrem 85 Fuß weiten Bogen, 1587—1591 von Antonio da Ponte gebaut, sowie die Arnobrücke in Florenz mit einem Mittelbogen von 90 Fuß und zwei Seitenbogen von 84 Fuß Spannung, 1569 von Bartholomäo Ammanati vollendet.

Holzbrücken sind aus dieser Zeit keine vorhanden. Eine der größten und interessantesten baute der Zimmermeister Johann Ulrich Grubenmann 1757 bei Schaffhausen über den Rhein; sie hatte zwei Oeffnungen, die eine von 160, die andere von 181 Fuß Weite; leider wurde sie 1799 von den Franzosen verbrannt. Die staunenswerthesten Fortschritte im Brückenbau hat man aber seit Einführung der Eisenbahnen gemacht.

Zu den großartigsten Brückenbauten der letzten Jahrzehnte erhielt u. A. die sächsisch-bayerische Eisenbahn bei ihrer Durchführung durch's Voigtland eine unwillkommene Veranlassung. Jene Ueberbrückungen sind unter dem Namen Göltzschthal- und Elsterbrücke berühmt geworden. Die erstere, an Großartigkeit vielleicht von keinem zweiten derartigen Werke übertroffen, mißt in ihrer größten Länge $2045\frac{1}{3}$ Fuß, ihre Höhe in der Mitte beträgt $277\frac{3}{4}$ Fuß, ein Maß, welches selbst von wenigen für bedeutend gehaltenen Kirchthürmen erreicht wird. Die Breite der Fahrbahn beträgt 28 Fuß. Vier Stockwerke von Bogen thürmen sich über einander. Die größere Bogenspannung in der Mitte, 101 Fuß weit, lag ursprünglich nicht im Bauplane, sondern wurde nöthig, weil es an dieser Stelle nicht möglich war, einen festen Grund für einen Pfeiler zu finden.

Fährt man von dieser Brücke zwei Meilen weiter, so gelangt man zur Elsterthalbrücke, ein zwar kleineres, aber in seiner Art nicht minder interessantes Bauwerk, das durchaus nicht verliert, wenn man es nach der Göltzschthalbrücke betrachtet. Sie ist nicht viel niedriger als jene, aber, da das hier zu überschreitende Felsenthal nicht breit ist, aus nur wenigen, in zwei Stockwerke geordneten Bogen. Der Eindruck und das Fesselnde liegt bei ihr nicht in der Massenhaftigkeit, sondern in der Schlankheit und wohlgefälligen Leichtigkeit, mit welcher die Brücke in ein paar ungeheuren Sätzen die Kluft überspringt.



Fig. 201. Semmering-Bahn. Die Arbeiten an der großen Felswand.

Eisenbahnstraße über den Semmering.

Alles in diesem Abschnitte Angeführte wird aber von dem vollendeten riesigsten Straßenbau-Denkmale des 19. Jahrhunderts übertroffen: wir meinen die Bahn zwischen Wien und Triest bei ihrer Uebersteigung des Semmering. Wir wollen, hierbei auf F. Körner's „Geographische Bilder aus Oesterreich" (I, 137 fg.) verweisend, dieses Meisterwerk uns etwas näher ansehen. Es ist gewiß nichts Geringes, eine 5½ Meilen lange Eisenbahn über die Thäler, Schluchten, Klippen und Hänge eines 4800 Fuß hohen Felsengebirges zu führen, sie gegen Wildwasser, Ueberschwemmungen, Bergstürze zu schützen, ihre Steigung zu verringern und doch den Paß zu erreichen, Tunnels zu sprengen und thurmhohe Viadukte zu bauen, deren Bogen wieder auf Bogen ruhen. Nur der Sachkundige vermag die ungeheuren Schwierigkeiten zu beurtheilen, welche, unterstützt durch kenntnißreiche Baumeister, der Erbauer des riesigen Werkes, Ritter von Ghega, vorher zu berechnen und zu beseitigen hatte, ehe die Bahn ausgeführt werden konnte. Ohne Uebertreibung darf man behaupten, daß diese Gebirgs-Eisenbahnstraße bewundernswerther und nützlicher ist, wie alle sieben Wunder des Alterthums; mit ihr kann sich keine der vielgerühmten römischen Straßen messen, von denen eine auch über den Semmering führte, obschon die Römer den Brenner als Hauptverkehrsstraße vorzogen.

Die Fahrt über den Semmering ist im höchsten Grade romantisch. Der Zug saust durch lange Tunnels, um auf der andern Bergseite in Krümmungen, über bogen-

reiche Viadukte, Pfeileranbau- und an steilen Wänden entlang durch die Bergwildniß dahin zu rasseln. Bald ist man in hellem Sonnenschein, bald in Finsterniß, bald zwischen nackter Felswildniß, bald in kühler Waldung, bald über dem Thal, bald tief unter dem über uns sich hinziehenden Walde. Von Gloggnitz an, wo das Thal enger wird, beginnt die Alpenstraße. Quer vor ihr steigen rundgeformte Berge auf, die weit hinaus ins Land schauen. Hier dehnt sich eine graue Felswand langhin aus, stellenweise durch grünes Buschwerk unterbrochen; dort sieht über diese Steinwand weit hinaus die kahle Spitze des Schneeberges mit ihren Furchen, Rinnen und Klüften. In Schlangenwindungen zieht sich die Bahn durch's Schwarzathal, indem sie beim Beyerbach-Viadukte rückwärts nach dem Eichkogel hinläuft, um sich bald darauf noch einmal rückwärts zu wenden und im Bogen die Paßhöhe zu erreichen. Doch noch immer höher glimmt unser Eisenbahnzug die Felswände hinan, indem das Geleise in ungeheueren Bogen der Berge Rücken, Vorsprünge und Höhen umkreist. Ist man zu den steilen Thalschluchten der beiden Adlitzgräben gelangt, so sieht man vor sich schroffe und wilde Wände, die sich, vielfach ausgezackt und zertrümmert, fast senkrecht über dem engen grünen Thalstreifen unten erheben und den Gebirgsstock des Semmering von den Thälern der Schwarza und Prein trennen. Eine Zeit lang folgt die Bahnlinie in weit ausschweifendem Bogen dieser Felsenwindung, dann zeigt sie zwei gewaltige Viadukte, deren stolze Bogenwölbung den 107 Fuß hohen Schienenweg trägt, bis sie endlich über eine Felsenwand in einen über 600 Fuß langen Tunnel dringt, um aus dem untern Adlitzgraben in den obern zu kommen.

Nicht lange hat die Bahn alle diese Schwierigkeiten überwunden, und schon treten ihr andere Hindernisse entgegen: nackte, zerbröckelnde Felswände von steiler Böschung, dabei von tiefen Waldgräben durchschnitten, ragen vor uns in die Lüfte empor. Das lockere Gefüge des Gesteins jener Wände mit ihren Rissen und Spalten ließ befürchten, daß es mit der Zeit in Folge der Erschütterung, welche ein schwer bepackter Wagenzug verursacht, immer mehr gelockert und endlich ganz auseinander gerüttelt werden möchte. Daher mußte man hier bei der Weinzettelwand den Weg tief hinein in die Felswand sprengen und diese Wand durch Pfeiler und Mauern stützen, um sie vor dem Auseinanderfallen zu sichern, so daß drei Tunnelreihen durch Gallerien zu einem langen Haupttunnel vereinigt wurden. So fliegt die Lokomotive dahin an der steilen Wand zur Kalten Rinne, über deren Klüfte sie mit Hülfe gewaltiger Viadukte von zwei übereinander gebauten Bogenstellungen gelangt. Zwei unserer Abbildungen (Fig. 192, Weinzettelfels-Tunnel, und Fig. 202, Viadukt über die Kalte Rinne mit Boller-Tunnel und Viadukt über die Kraußelklause) zeigen panoramenartig diese Hauptbauten der Bahnstrecke, welche man sich so geradelaufend und zusammengedrängt allerdings nicht denken darf. Die untern Bogen und Pfeiler jener Viadukte sind nebst Eck- und Mittelpfeilern aus Quadern, die oberen aus Ziegeln aufgeführt. Nun geht die Bahn an der steilen Weinzettelwand dahin und es mündet der Schienenweg unter dem Passe in einen 4578 Fuß langen augemauerten Tunnel, bis sich die Bahn bei Mürzzuschlag an die steyer'sche anschließt, nachdem sie 15 Tunnels von zusammen 13,524 Fuß Länge und 16 Viadukte von bedeutender Ausdehnung durcheilt hat.

Steigung, Krümmung, Unterschwellung, kurz alle technische Vorkommnisse sind mit größter Sorgfalt berechnet, und es ist für die Wasserspeisung der Maschinen auf's Sinnreichste gesorgt, indem die Bergwasser gesammelt, geklärt und durch Pumpwerk oder Röhren weitergeleitet werden.

Denn bei großen Eisenbahnbauten, welche Ozeane und Kontinente mit einander verbinden sollen, hat man mehr zu thun, als nur an die technischen Schwierigkeiten des Terrains und die Richtung der Bahn zu denken, obgleich die mühevollen Vorarbeiten,

als Vermessung der Höhen, die Versuche, überhaupt eine Bahnlinie aufzufinden, die Berechnung der Bogen, des Steigens und Fallens, weiterhin die unendlichen Schwierigkeiten, welche die Herbeischaffung des Materials verursachen, wahrlich hinreichen, mehr als einem denkenden Menschen Kopfzerbrechens die schwere Menge zu machen. Je unwegsamer die Gegend ist, um so mehr nehmen dann die Schwierigkeiten zu.



Fig. 202. Viadukt über die Kalte Rinne bis zum Bollertunnel und über die Kraußelklause. (In Verkürzung gesehen.)

Man bedarf Massen Materials und Tausender von Arbeitern; bald fehlt es an Wegen und Unterkunftsorten, bald stören elementare Ereignisse den Weiterbau, so daß in Folge solcher Mißlichkeiten schon die Herstellung einer gewöhnlichen Bahnstrecke die größte Umsicht voraussetzt. Dieses Alles steigert sich, wenn bei der Bahnanlage die Bedürfnisse und Wünsche der Bevölkerung, sowie die Gesammt-Wohlfahrt des Landes, billige und gerechte Berücksichtigung finden sollen. Das Alles trifft bei dem Bau der Semmering-Bahn zusammen.

Aber es machten sich noch andere Hindernisse geltend: es dauerte geraume Zeit, ehe sich nur ein Stamm tüchtiger und zuverlässiger Arbeiter gebildet hatte. Man zog solche aus Slovenien, Italien und den deutschen Provinzen heran, und so hatte sich

an dem gewaltigen Gebirgsstocke nach und nach, hoch über den Thalgründen, eine Kolonie weit hergewanderter Arbeiter angesiedelt. Daraus entwickelte sich ein eigenthümliches Volksleben unter diesen Nomaden der Industrie, welche die Felseinsamkeit belebten. Oft hallten nationale Volksweisen von jenen Felswänden wieder, die sonst nur den Ruf des Kukuks, den heisern Schrei des Raubvogels, das Jodeln eines Hirten oder den Pfiff eines verwegenen Jägers hörten. Wenn das Signal zur Arbeit mit der Glocke gegeben ward, da zogen lange Arbeiter-Kolonnen die schmalen geschlängelten Pfade hinab in die Tiefe. Einige derselben verschwinden in den Tunnels, während eine andere mit Bohrer, Meißel, Brecheisen und Hacke den Fels mitten an seiner senkrechten Wand angreift und mächtige Blocke absprengt, und weiter unten italienische Steinmetzen die hinunter gerollten Felsstücke glatt behauen und steyer'sche Fuhrleute sie auf ihre zweiräderigen Wagen aufladen, um sie aus dem Thale hinaufzufahren, wo sie zu Pfeilern und Viadukten gebraucht werden. Da steigen Gerüste über Gerüste mit den wachsenden Pfeilern und Bogen empor, da schnurren die Seile der Zugmaschinen, da knarren die Karren, auf denen, die Zickzacklinien des Fahrgerüstes hinauf, die verschiedenen Baumaterialien zugeschafft werden. Alles verstieg sich bei diesem Bau in's Kolossale: die Naturverhältnisse, die Menge der Arbeiter, des Materials und der sonstigen Bedürfnisse. Denn hier brauchte man Schmiede und Schlosser, um die Werkzeuge zu schärfen und auszubessern, dort Stellmacher und Zimmerleute, Brod- und Fleischhändler, Kassenbeamte, hier wieder Zeichner und Feldmesser, dort Schneider und Schuhmacher, Boten und Handlanger, Kletterer und Lastträger.

Eine unterirdische Eisenbahn zu London. Bisher haben wir den Lauf unserer Eisenstraßen über Berg und Thal, durch Schluchten und Pässe entlang, verfolgt, jetzt führen wir unsere Leser in unterirdische Tiefen hinab. Nicht minder merkwürdig, ja eine der interessantesten Eisenbahnen, welche bis dahin hergestellt worden, ist eine unterirdische, im Januar des Jahres 1863 eröffnete, welche zur Verbindung der vier wichtigsten Londoner Bahnhöfe auf der Nordseite der Themse durch die Ingenieure J. Fowler und Maon Johnson erbaut worden ist. Sie beginnt bei der Endstation der Great-Westernbahn und endet in der City. Die Bahn hat sechs bis sieben Zwischenstationen und liegt da, wo der in die Bahnlinie fallende Grund und Boden oder die darauf befindlichen Gebäulichkeiten billig zu kaufen waren, in offenen Einschnitten; auf den andern Strecken läuft sie unterirdisch durch Tunnels dahin, welche mit Gas beleuchtet werden. Die End- und Zwischenstations-Bahnhöfe mit ihren 200 Fuß langen und 10 Fuß breiten Perrons sind als Tagebauten ausgeführt.

Die Bahn folgt, wo es nur anging, dem Straßenzuge, schlängelt sich indessen, fast nur in Kurven sich bewegend, deren eine 600 Fuß im Durchmesser zählt, in einer Länge von über vier englischen Meilen, meist unterirdisch dahin. Die Tunnels, in elliptischer Querdurchschnittsform ausgeführt, sind ungefähr 28 Fuß breit und 17 Fuß, an manchen Stellen auch 19 Fuß hoch. Das Mauerwerk ist aus sechs $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten, in hydraulischen Kalk und, an sehr feuchten Stellen, in Portland-Cement gemauerten Backsteinrollschichten aufgeführt. Die größte Steigung der Bahn beträgt 1 auf 100 Fuß, und die größte Tiefe unter der Erdoberfläche 54 Fuß. Der Bahn, welche zwei Schienengeleise hat, fehlt es nicht an genügender Ventilation, und es bewähren sich die neuen Lokomotiven, welche ihren Rauch und Dampf selber verzehren, vollkommen; auch fallen bei der guten Lüftung und Beleuchtung des Tunnels die meisten Unannehmlichkeiten der gewöhnlichen unterrirdischen Eisenbahnfahrten weg. Ein eigenthümliches Beleuchtungssystem haben u. A. die Stationen in Baker-Street und Gower-Street. Vierzehn ungeheure Fenster, oder vielmehr Kellerlöcher, öffnen sich zu beiden Seiten in den gewaltigen, düstern Wölbungen. Das Tageslicht, welches sie

bringen, fällt auf eine senkrechte Mauer aus weißglasirten Ziegelsteinen, und von diesen zurückgestrahlt, durch die eigentlichen Fenster senkrecht in die Hallen hinab. Dennoch giebt der einfallende Tagesschein nur ein mattes, trübes, fast geisterhaftes Licht.



Fig. 203. Unterirdische Eisenbahn unter London.

Die Sonne Londons, und namentlich des unterirdischen Londons, ist das Gaslicht. Auch die Passagierwagen sind durch dasselbe erhellt. Es soll von sechs Uhr Morgens bis Mitternacht alle zwanzig Minuten ein Zug hin- und zurückgehen, und es ist die Fahrtaxe billiger als die der Omnibusse gestellt. Die Bahn hat etwa 1,125,000 Pfd. St. oder $7\frac{1}{2}$ Million Thaler gekostet, denn ihre Ausführung zeigte sich als eine sehr schwierige, sowol wegen der alten Wasser-, Gas- u. s. w. Leitungen, auf welche man stieß, als auch wegen des sehr wasserhaltigen Grundes, der keine genügende Konsistenz bot, was Alles besondere meist kostspielige Bauten nöthig machte.

Gab uns das Vorstehende ein lebhaftes Bild davon, wie der Mensch die hinderlichsten örtlichen Verhältnisse, die Schwierigkeiten des Terrains, die Gebirgssteigungen wie die starre Masse der Felsen zu überwinden weiß und seine Eisenwege unverdrossen durch sie hinführt, so zeigt uns die Geschichte der Technik der letzten Jahre, wie er ebenso wenig den erbittertsten Kampf mit dem unsicheren flüssigen Elemente scheut. Schon Meister **Brunel** hat es dargethan, wie man der zerstörenden Kraft des Wassers siegreich begegnen kann, und er hat gelehrige Schüler gefunden, die noch viel weiter gehen möchten als er. Vergönnen wir Engländern und Franzosen ihre großen, fast

schwindelhaften Projekte zu Küstenverbindungen und wenden wir uns den zur Wirklichkeit gewordenen Leistungen auf dem Gebiete der Brückenbaukunst zu, die wahrlich schon genug Staunen erregen, denn auf diesem Gebiete sind in den letzten vierzig Jahren ganz außerordentliche Fortschritte gemacht worden. Man spannt heute aus Steinen gewölbte Bogen zu einer früher nicht geahnten Weite.



Fig. 204. Kettenbrücke über die Donau zwischen Pest und Ofen.

Daß ihnen dabei die nöthige Tragkraft nicht abgeht, steht gegenwärtig außer allem Zweifel und hat sich recht deutlich schon vor langer Zeit bei der Brücke von Neuilly erwiesen, die Jahre hindurch das Erstaunen der Zeitgenossen erregte. Heute nimmt man an, daß 200 Fuß die höchste Spannweite für steinerne Bogen sei.

Eisenbrücken. Der bedeutendste Fortschritt, zu dem man im Laufe der letzten Jahrzehnte gelangte, war der Uebergang zu gewölbten Brücken unter Verwendung hohler eiserner Wölbkeile, wodurch sich eine Leichtigkeit und Haltbarkeit erzielen läßt, hinter welchen die steinernen Keilwölbungen bedeutend zurückstehen müssen. Dieses System fand seine Anwendung bei der oft genannten Sunderland-Brücke über den Wear. Man gelangte durch weiteren Verfolg desselben, wenn auch unter großen Kosten, zu Spannungen von nahe an 300 Fuß. Im Suchen nach andern Hülfsmitteln für noch größere Weiten verfiel man zunächst auf die Kettenbrücken. Diese bestehen in der Regel aus schmiedeeisernen Kettengliedern oder Drahtseilen, welche über die Köpfe hoher Pfeiler gelegt über dem Fluß hängen und hinter den Pfeilern im Boden versenkt sind. Bei Felsboden macht dies keine großen Schwierigkeiten, bei weicherem Boden aber ist jene Verankerung oft erst nach Ueberwindung ungeheurer Vorarbeiten und Kosten zu erwirken. Dennoch begrüßte man die Kettenbrücke zu ihrer Zeit als einen großen Fortschritt und machte die mannichfachsten Versuche, indem man bald die Richtung, bald die Konstruktionsweise derselben veränderte, wozu sich auch vielfache Gelegenheit fand; denn in aller Herren Länder sind Kettenbrücken erbaut worden. Unter den interessantesten sind zu nennen: die bei Tetschen über die Elbe, die zu Freiburg in der Schweiz, über einem Felsenthal in der Höhe von 157 Fuß und eine Länge von 818 Fuß 1834 von dem Ingenieur Challey erbaut, die zwischen Pest und Ofen über die Donau geführte (Fig. 204). Da aber deren mehrere, darunter einige der schönsten, die Dorbognebrücke, die bei Angers in Frankreich, sowie die von Broughton einstürzten, indem sie namentlich die heftige Erschütterung schnellen Fahrens nicht zu ertragen vermochten, so suchte man eifrig nach einem andern System für den Brückenbau.

Während dieser Zeit war der Steinbau wieder zu seinem Rechte gelangt, und ihm sowie seiner Förderung verdankt man viele der oben beschriebenen Viadukte, namentlich auf den Eisenbahnen Deutschlands und der Schweiz. Eine der großartigsten Flußüberbrückungen, in Stein gewölbt, ist die Marienbrücke in Dresden, welche eine Gesammtlänge von ziemlich 1000 Fuß und eine Breite von 60 Fuß hat. Die Bogen sind in höchst eleganten Linien geführt und haben unter geringen Abweichungen durchschnittlich 100 Fuß Weite. Ein anderer, ebenfalls theilweise von Deutschen ausgeführter Riesenbau ist die im Jahre 1841 begonnene und 1846 vollendete Lagunen-Brücke, welche den Bahnhof zu Venedig mit dem Festlande Italiens verbindet. Sie ist 12,600 Fuß lang, 30 Fuß breit und besteht aus 222 Bogen von je 35 Fuß Spannung; 80,000 Pfähle von Lärchenholz, 1,200,000 Stück Hausteine und 21 Millionen Ziegel wurden dabei verbraucht; die Kosten ihrer Herstellung betrugen ungefähr 5 Millionen Lire.

Röhrenbrücken. Wenden wir uns nun noch einmal auf kurze Zeit nach England, um uns die aus dem Bestreben, die Kettenbrücken durch eine andere Eisen-Konstruktion zu ersetzen, hervorgegangene Erscheinung der Röhrenbrücken anzusehen. Und in der That, sie erscheinen einer Betrachtung wohl werth, denn sie sind die Verwirklichung einer in ihrer Einfachheit wahrhaft großartigen Idee. Am westlichen Ende Englands, Dublin gegenüber, trennt ein enger Kanal, die Meerenge von Menai genannt, die Insel Anglesea von der Grafschaft Wales ab. Ueber diese Meerenge wurde im Jahre 1826 eine der großartigsten Kettenbrücken gespannt. Sie genügte dem damaligen Verkehr, aber es kommt die Zeit der Eisenbahnen, die Lokomotive will hinüber mit ihrem schweren Behänge; man will eine Eisenbahn zwischen London und dem Hafen von Holyhead, eine möglichst unmittelbare Verbindung mit Irland.

Eine steinerne Brücke war ein Ding der Unmöglichkeit; eine Kettenbrücke gewährte

nicht die nöthige Sicherheit. Wieder sollte Stephenson Rath schaffen, und er schaffte ihn, indem er die Röhrenbrücke vorschlug, d. h. einen hohlen geraden Brückenkörper aus einem Stücke, der sich in der Mitte selbst zu tragen hat, ganz wie ein Balken, der nur an beiden Endpunkten aufliegt. Es wurden nun großartige Versuche angestellt, um die Tragfähigkeit des Eisens und die beste Form der Röhren-Konstruktion zu ermitteln. Eine Brücke von derselben Bauart über den benachbarten Conwayfluß wurde zugleich mit der großen Britanniabrücke in Angriff genommen und 1848 vollendet. Die Spannung der Conwaybrücke (Fig. 206) beträgt jedoch nur 400 Fuß, während die Röhrenfahrt der Tunnelbrücke über die Menaistraße (Fig. 205) viermal länger ist.

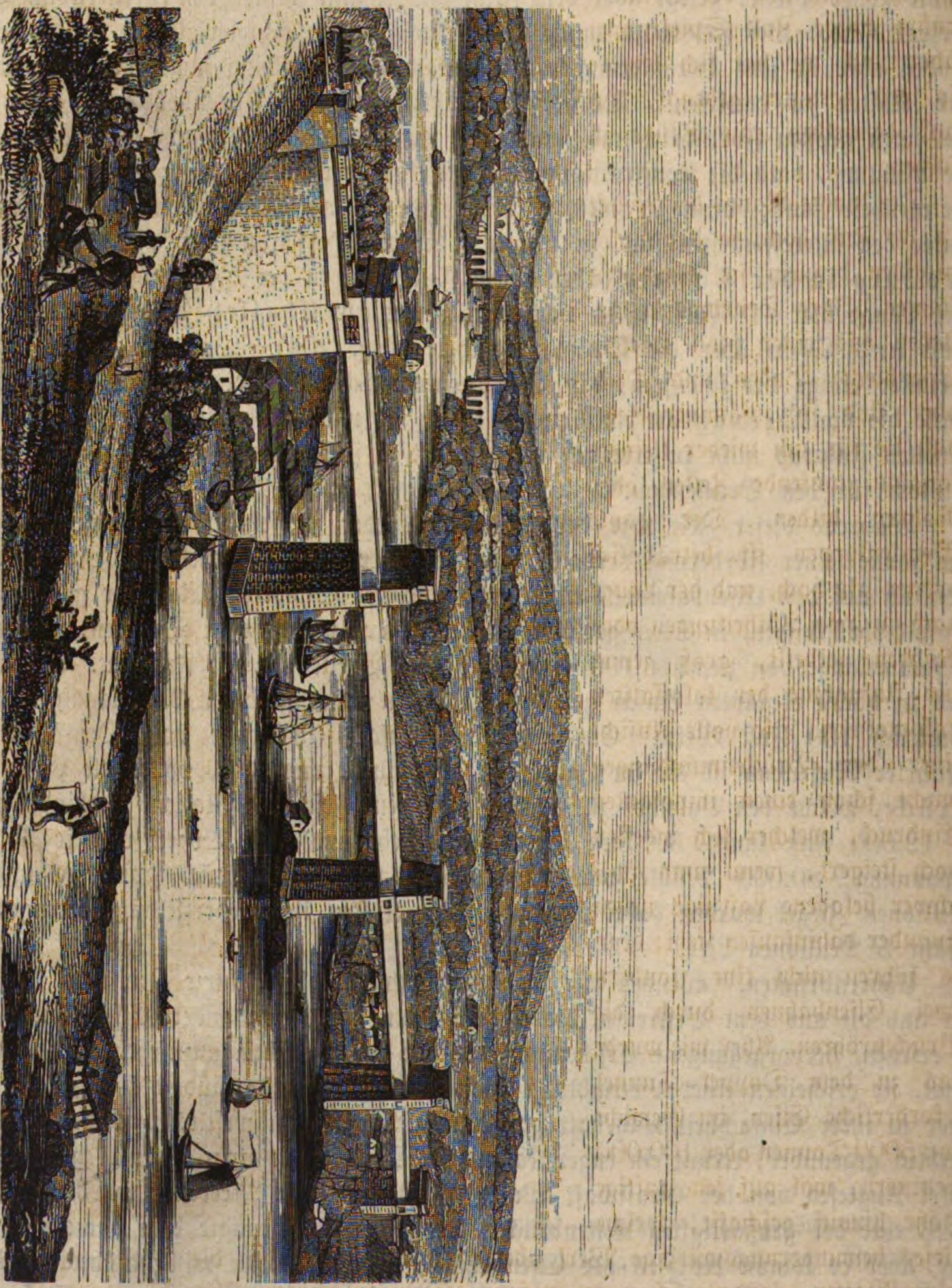


Fig. 205. Die Britannia-Tunnelbrücke über die Meerenge von Menai.

Der Körper dieser 1850 vollendeten Brücke liegt 100 Fuß über dem Wasserspiegel, und da das Wasser hier sehr tief ist, so vermögen Fahrzeuge jeder Größe unter der-

selben durchzusegeln. Die ganze Länge der Brücke beträgt 1841 Fuß, die der ganzen Röhre 1513 Fuß. Die Länge der eben genannten vertheilt sich auf vier Partien, insofern man nämlich auf jeder Seite vom Widerlager des Ufers bis zum Seitenpfeiler 230 Fuß mißt, während die zwei größeren Partien von da bis zum Mittelpfeiler, jede 460 Fuß hat. Das kolossale Rohr liegt aber nicht nur auf diesen, sondern sogar auf die doppelte Länge freischwebend, denn der Mittelpfeiler hat dermalen noch gar keine Dienste zu leisten gehabt, obgleich man es für ein Glück hielt, einen Felsen zu seiner Begründung aufzufinden. Stephenson ließ zwischen ihm und der Brückenröhre einige Zoll Spielraum; aber noch nie hat sich letztere so weit herunter gebeugt, um auf demselben eine Stütze zu suchen.

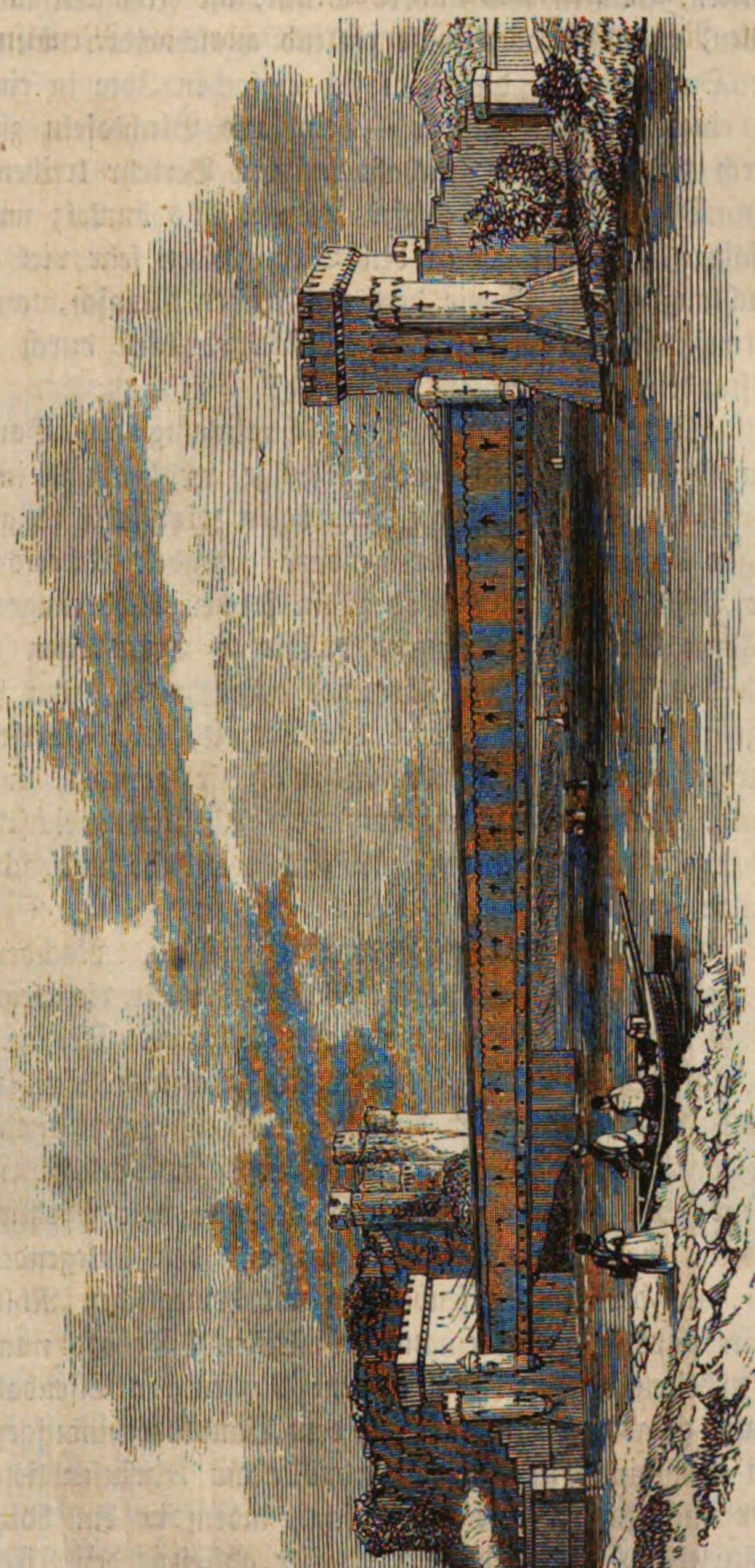


Fig. 206. Die Tunnelbrücke von Conway.

Der innere Raum der Röhre ist 30 Fuß hoch, so daß Lokomotiven bequem sie durcheilen können. Ihre Seitenwände bestehen aus einen Zoll starkem Eisenblech; Boden und Decke aber sind so zusammengesetzt, daß sie für sich wieder kleinere langhin laufende Zellen oder Röhren bilden. Der ganze Brückenkörper ist beträchtlich breiter als hoch, und der Länge nach in zwei Abtheilungen oder Röhren getheilt, groß genug für Aufnahme der kolossalsten Lokomotiven. Die volle Ansicht einer der Brückenmündungen macht schon einen imposanten Eindruck, welcher sich indessen noch steigert, wenn man zwei schwer beladene Lastzüge neben einander dahinsausen sieht; denn es führen nicht eine, sondern zwei Eisenbahnen durch die Brückenröhren. Aber wie wurde das zu dem Doppel-Tunnel erforderliche Eisen, im Gewicht von 5000 Tonnen oder 100,000 Centnern, wol auf jene luftige Höhe hinauf geschafft, welche dieses bewunderungswürdige Werk überspannt? Es wurden die Theile, nicht als einzelne Platten, sondern schon zu größern Kästen zusammengeschraubt, unten im Thale auf Lastschiffen angefahren, und an Ketten durch eine hydraulische Presse, die eine Dampfmaschine in Bewegung setzte, langsam aber sicher gehoben.

Die Theorie der Röhrenbrücken ist scheinbar höchst einfach. Man weiß längst, daß ein Balken, auf den eine Last drückt, hauptsächlich in seinen untern und obern Schichten in Anspruch genommen wird; die untern müssen einer Auseinanderreißung, die obern einer Zusammenschiebung widerstehen, während der Kern des Balkens weniger betheiligt erscheint. Bohrt man daher diesen mittlern Theil heraus, so wird der Balken leichter, ohne an seiner frühern Festigkeit wesentlich zu verlieren. Diesen Grundsatz befolgt man im Kleinen im Maschinen- und Bauwesen längst, indem man eiserne Balken, Säulen und andere Stücke, die Festigkeit mit möglichster Leichtigkeit verbinden sollen, aushöhlt oder sonst passend ausschneidet. Bewundernswerth bleibt indeß immer die Durchführung dieser an sich einfachen Idee in einem solch riesigen Maaßstabe und zu einem solchen Zwecke — ein aus Blechtafeln zusammengenieteter hohler Balken, durch welchen zwei Eisenbahnen ihren Verkehr treiben!

Doch im Innern dieser Röhren ist's dunkel; und unheimlich ist es, durch sie hinzufahren. Auch wird zu den Blechwänden sehr viel Eisen verbraucht; von dieser Betrachtung geleitet, sowie dem natürlichen Wunsch, am Material zu sparen, kam man darauf, die massiven Wände der Röhrbrücken durch Gitterwände zu ersetzen, und so entstanden die

Gitterbrücken. Zu Veranschaulichung des Baues einer solchen Brücke ist wol kein Beispiel geeigneter, als dasjenige, welches uns in der großen Eisenbahn über die Weichsel bei Dirschau dargeboten wird, wo es galt, eine Aufgabe zu lösen, die wegen der oft in's Unberechenbare gehenden Ueberschwemmungen jenes Stromes und der Beschaffenheit des Bodens in solchen Niederungen fast unlöslich schien. Die fetten Flächen derselben verlangten mühsame Vorarbeiten behufs Grundlegung der Pfeiler, und das Ungestüm des Stromes erheischte es, ihm so wenig Pfeiler als möglich entgegenzustellen. Alle Mittel der Technik, alle Fortschritte der Chemie und Mechanik wurden von den Baumeistern zu Hülfe gerufen, indem man nicht nur eine Brücke baute, sondern auch den Lauf der getheilten Weichsel ordnete und durch sinnige Vorrichtungen und Anlagen für eine wohlfeile und schnelle Beschaffung der Baumaterialien sorgte.

Die Weichselbrücke bei Dirschau. Nachdem man auf einem Platze von einer Viertelstunde Länge am linken Weichselufer für die Beamten ein passend gelegenes Bureau errichtet hatte, begannen die Haupt-Arbeiten. Der aus dem Liebschauer See abfließende Mühlgraben wurde in das geräumige Bassin geleitet, welches am Brücken-Bauplatze gegraben war, von wo er durch ein Schleußenwerk in eine besonders gegrabene Rinne fiel, um der Weichsel zugeleitet zu werden. Der Schleuße entlang fuhr man eine sanft geneigte Ebene auf, deren Ende eine Ladebrücke von Pfahlwerk mit einem gewaltigen Krahn bildete, welcher ungeheure Lasten aus den anlegenden Schiffen auf die schiefe Ebene hob, auf der zwei Eisenbahnen mit beweglichen Rollen und starken Ketten an jeder Seite parallel neben einander hinliefen. Sobald nun ein Wasserrad an der Schleuße zu arbeiten begann, setzte es jene Rollen der Eisenbahn in Bewegung, so daß die am Flusse geladenen Wagen nach dem Bauplatze hinaufgezogen wurden, während die leeren von ihm hinab nach der Ladebrücke am Flußufer liefen. Das Schleußenrad besorgte aber auch zugleich die Kieswäsche, indem es ein hölzernes Gitterwerk überrieselte und schüttelte, so daß Erde und Wasser abliefen, der Kies aber im Gitterwerke zurückblieb. Während hier ein großartiger Mechanismus Wunderdinge verrichtete, klang drüben vom Platze neben dem Bassin der helle Schlag der Steinmetzen, welche die Steinquadern nach blechernen Schablonen bearbeiteten und glätteten. An 200 Fuß weit dehnten sich ihre Bretterschuppen aus. Um die ungeheuern Steinquadern mit Leichtigkeit an Ort und Stelle zu schaffen, waren vier parallele Reihen hölzerner Pfeiler errichtet, welche

von den Schuppen ausgingen, durch Langschwellen oben verbunden waren und Eisenschienen trugen. Auf jedem Schienenpaar bewegte sich ein kleiner Wagen mit einem Haken an starker Eisenkette, so daß man mit ihm jeden Stein fassen und fortschaffen konnte.

Man bedurfte aber auch eines besondern Bindemittels der Quadern, welches dem Wasser Widerstand leisten soll, und so waren in der Nähe der Steinmetzen ungeheure Vorräthe von Lehm, Mergel, Thon u. s. w. aufgehäuft, die auf zahlreichen Schienenwegen herangebracht und nach der Thonschneide geschafft wurden, in deren kreisförmigem hölzernen Becken ein hölzerner Cylinder aufrecht gestellt war, so daß der eiserne Quirl darin die eingeschüttete feuchte Masse dünn rührt und endlich als zähen Brei unten hervorquellen läßt. Aus diesem Teige formte man kleine Ziegel, trocknete sie in besondern Schuppen, brannte sie hierauf in Cementöfen mürbe, zerschlug und pulverisirte sie, um sie von neuem anzufeuchten, auf der Mühle zu mahlen und als Bindemittel beim Bau der Brückenpfeiler zu benutzen, da dieser Mörtel im Wasser eine Härte erlangt, welche diejenige des Granits noch übertrifft.

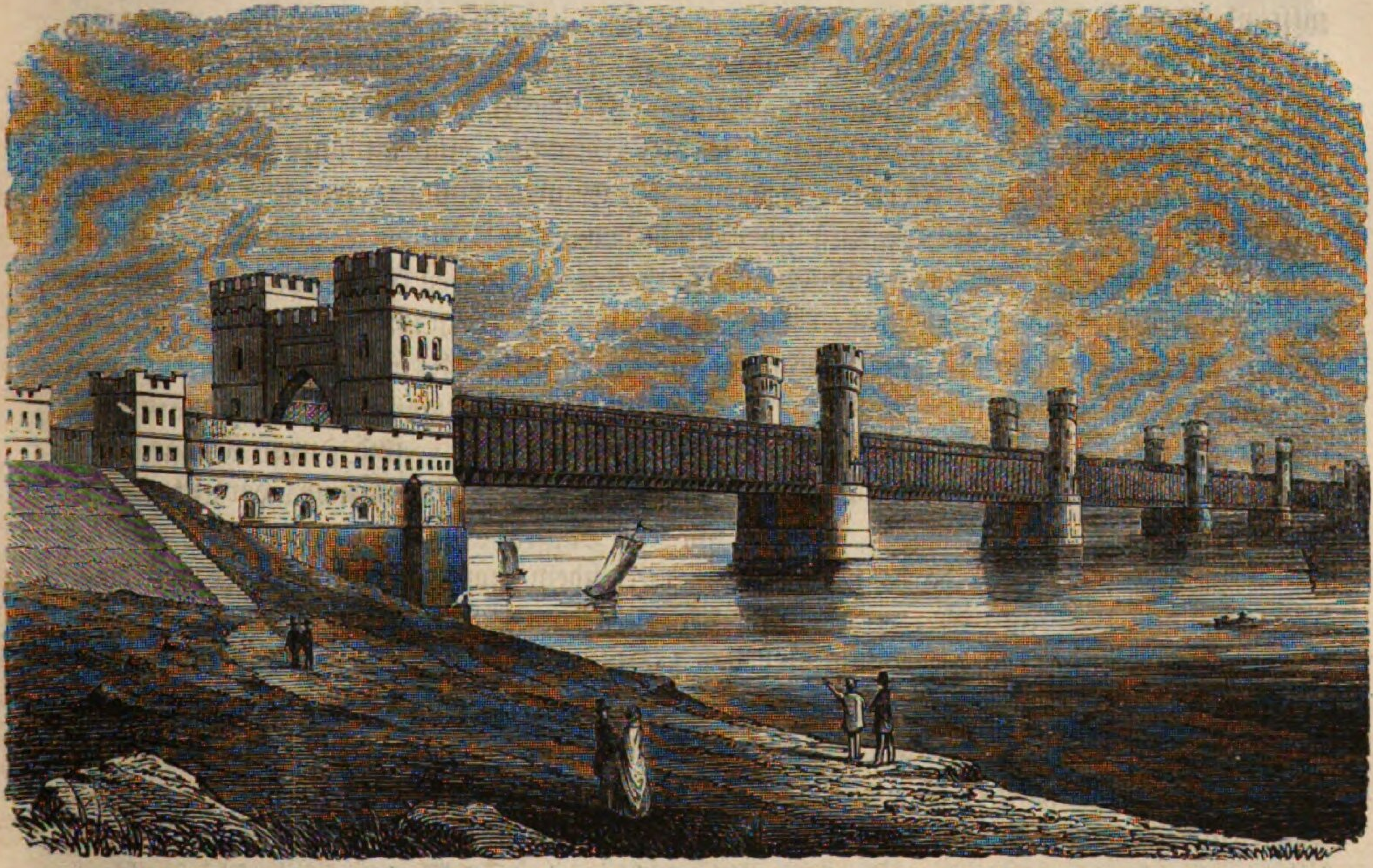


Fig. 207. Eisenbahn=Gitterbrücke über die Weichsel bei Dirschau.

Nun erst konnte die Hauptarbeit beginnen: die Grundlegung der sieben Pfeiler, welche die 1652 Fuß lange Riesenbrücke tragen und die Anfertigung der eisernen Brückenbalken oder vielmehr des Brückengehäuses. Auf dem linken Ufer steht ein Pfeiler, drei solcher im Flußbette selbst, die übrigen auf dem rechten Ufer, so daß die Entfernung zwischen den einzelnen Pfeilern etwa 370 Fuß beträgt. Dampfmaschinen wurden herbeigeholt, um ungeheure Baumstämme 40 Fuß tief in den Boden einzutreiben, so daß man Bassins von sechseckiger länglicher Gestalt schuf, welche ausgebaggert, durch Rostpfähle weiter befestigt und bis 3 Fuß unter dem Wasserspiegel mit Betonmasse ausgefüllt wurden. War diese Grundlage geebnet, so verlängerte man die schwebende Eisenbahn von den Schuppen der Steinmetzen bis zu den Bassins, um die zentnerschweren Quader herabzulassen, die man in zwei Schichten neben einander

auflegte. Die äußere Schicht, stromaufwärts, besteht aus Basaltlava, die übrigen drei Schichten aus hartem Sandstein, wogegen man den innern Raum ganz mit wasserharten Ziegeln ausmauerte. Der Brücke entlang hebt sich über jedem Pfeiler ein stolzes Paar runder Thürme mit Zinnen und schießschartenähnlichen Fenstern, so daß die Brücke angemessen dem vorherrschenden Baustyle dieser Gegend ein mittelalterliches Ansehen erhalten hat. Ein schön verzierter Spitzbogen aber schwingt sich wie ein Siegesthor über Ein- und Ausgang der Brücke und verleiht ihr das Ansehen eines schwebenden Tunnels, den sie in der That auch vorstellt.

Nachdem die Vorarbeiten 1845 angefangen waren, konnte man am 27. Juli 1851 den Grundstein zu der Riesenbrücke selbst legen. Die 60 Fuß breite Brückenbahn, gehalten und getragen von 120 Ketten in vier Reihen neben einander, dehnt sich von Pfeiler zu Pfeiler 1652 Fuß weit in horizontaler Linie aus. Zierliches Gitterwerk schließt nicht nur die Seitenwände der ganzen Brückenbahn ein, sondern theilt dieselbe auch in sechs verschiedene Gleise ab, da sie nicht nur von mächtigen Lokomotiven und schweren Waggons benutzt wird, sondern auch Wagengespann und Fußgänger über sie hinüber und herüber eilen. Leicht und sauber spannt sich das Riesennetz von eisernen Ketten, Bolzen, Trag- und Hängebalken über den mächtigen Strom. Eiserne Röhren, in die ein Mann kriegen und sich bewegen kann, dienen der hängenden eisernen Tunnelbahn als Unterlage und reichen von einem Pfeiler zum andern. Mächtige Eisenstangen laufen mit den Röhren parallel in der Höhe des Tunnels über demselben hin, und sind durch gewaltige eiserne Schienen, die kreuzweis über einander gelegt sind, mit den Röhren verbunden, so daß sie ein unbewegliches Gitter- und Röhrenwerk bilden, in welchem die Schienen und Fußböden der verschiedenen Fahr- und Gangbahnen hinlaufen. Waren aber schon große Vorrichtungen erforderlich, um so gewaltige Röhren und Schienen zu schmieden und zusammenzuschweißen, so stiegen die Schwierigkeiten, als die ungeheure Last im Ganzen vom Bauplatze an Ort und Stelle geschafft und auf die Pfeiler geschoben werden sollte. Da mußten aus Flößen und Kähnen erst Unterlagen gemacht werden, da mußten Dampfmaschinen, Schraubengänge und andere Kräfte der Mechanik angewandt werden, um jene Tausende von Centnern über Gerüste auf Walzen langsam vorwärts zu rollen.

Die Weichselbrücke ist ein Triumph der Brücken- und Wegebaukunst und legt ein rühmliches Zeugniß für die Tüchtigkeit der deutschen Ingenieure ab. Nennt der Engländer mit Stolz seine Britanniabrücke, so zeigen wir voll Genugthuung auf den Weichselbrückenbau. Und neben dem Namen eines Robert Stephenson darf dann mit Ehren der eines Lentze, des Erbauers der Dirschauer Brücke, stehen!

Zu den bemerkenswerthesten, für den Völkerverkehr bedeutsamen Brückenbauwerken der neuesten Zeit gehören u. A. noch: die Viktoriabrücke über den Lorenzostrom bei Montreal in Kanada, das Verbindungsglied der kanadischen und nordamerikanischen Eisenbahnen. Sie gleicht im Allgemeinen der Britanniabrücke, übertrifft indessen dieselbe um mehr als das Vierfache in der Länge. Denn dieses Ungeheuer mißt in seiner ganzen Ausdehnung 9144 Fuß, wovon 6592 auf die in England angefertigten eisernen Röhren kommen. Letztere bestehen aus einer mittlern Haupt- und zwei Nebenröhren. Die Brücke ruht auf 24 Pfeilern und schwebt 60 Fuß über dem Wasserspiegel. Der Bau, wobei 3000 Arbeiter beschäftigt waren, wurde unter einem wahren Riesenkampf mit den Elementen in 5 Jahren glücklich durchgeführt, obwol in beständiger Furcht, daß das ganze Werk vereitelt werden möchte, denn hier galt es nicht blos gegen einen wilden reißenden Strom zu kämpfen, sondern auch gegen gewaltige Eismassen, welche der Lorenzo in jedem Winter zweimal ins Meer hinausführt.

Auch die Rheinbrücke zwischen Kehl und Straßburg, sowie jene bei Köln und die jüngst vollendete bei Mainz sind, nur zum Theil, mit geringen Abänderungen nach demselben System gebaut.

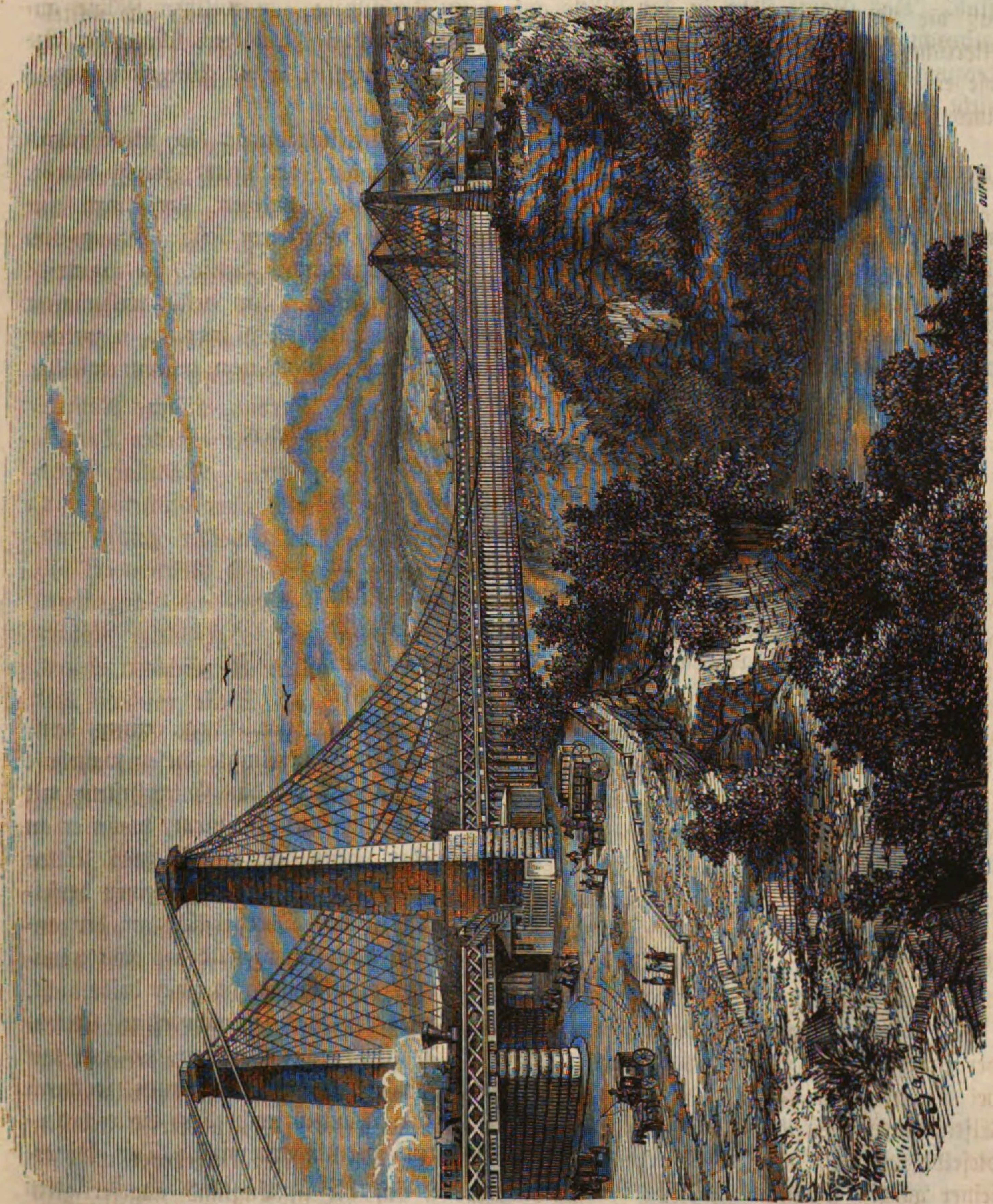


Fig. 208. Die Niagara-Brücke.

Die Kehl-Straßburger wurde in der außerordentlich kurzen Zeit vom Februar bis Dezember 1859 vollendet. Der Entwurf, nach welchem diese Brücke ausgeführt ist, rührt von den Ingenieuren Wigner, Keller und v. Kageneck her, nachdem die Projekte von Tigrer und Fleur St. Denis sich als blos theilweise brauchbar erwiesen hatten. Die Ausführung der Gitter besorgte die Firma Benckißer in Pforzheim; diese, in ihren Dimensionen nicht sehr bedeutende, hauptsächlich durch die schnelle Ausführung interessante Brücke hat jedoch eine besondere Eigenthümlichkeit.

Es sind dies zwei drehbare Theile an jedem Ende, zum Durchlassen der Schiffe bestimmt, geliefert von der Freifaktorei in Grafenstädten. Solche Drehbrücken werden jetzt sehr häufig angewendet; sie bestehen meist aus zwei nach dem Lawes'schen System konstruirten eisernen Balken, auf denen die Straßbäume der Brücke befestigt sind. Das Ganze steht in der Mitte auf einer Drehscheibe, an welcher Zähne angebracht sind, in die eine Maschine eingreift, die von oben durch zwei Mann in Bewegung gesetzt wird, worauf sich das Ganze wie ein Karroussel dreht. Wie man hieraus sieht, ist die Anordnung höchst einfach.

Schon schien ein Stillstand in dem raschen Entwickelungsgange des Brückenbauwesens eintreten zu wollen, als plötzlich ein höchst genialer Fortschritt gemacht wurde.

Ketten- und Gitterbrücken. Abermals war es ein Deutscher, der durch eine neue Leistung alles bis dahin Geschaffene weit hinter sich treten ließ. Gelang ihm dies auch bei seinem ersten Versuche schon in staunenerregender Weise, so übertrifft doch sein zweites Werk an Kühnheit alle seine Vorgänger. In welch' riesenhafter Weise dies statt hatte, geht am auffälligsten aus folgender Uebersicht hervor, in welcher wir die Pfeilerweiten der bis jetzt betrachteten Brücken nach Metern zusammenstellen.

Es mißt nämlich die Pfeilerweite bei der

Kehl-Straßburger (Gitterbrücke)	60	Meter.
Viktoriabrücke (Röhrenbrücke)	100	„
Kölner Brücke (Gitterbrücke)	105	„
Dirschauer Brücke (Gitterbrücke)	121	„
Conwaybrücke (Röhrenbrücke)	122	„
Britanniabrücke (Röhrenbrücke)	140	„
Freiburger (Kettenbrücke)	233	„
Niagara- (Ketten-u. Gitterbrücke)	246	„
Kentucky- („ „ „)	367	„

Die beiden letzten Riesenbauten nun sind das Werk von Robling, einem deutschen Ingenieur. Bei diesem Triumph der heutigen Technik vereinigte dieser wahrhaft geniale Mann das Gittersystem mit dem Kettenbrückensystem, wobei er an jeder Seite der Brücke zwei Ketten statt einer aufhing. An einer derselben ist das Obergebälk, an der andern das Untergebälk des Gittertunnels angehängt, und zwar beide nicht, wie bei den gewöhnlichen Kettenbrücken, mit lothrechten, sondern mit schräglaufenden Drahttauen, wodurch das Wanken nach der Seite bedeutend vermindert wird. Der Gittertunnel selbst ist äußerlich 5 Meter hoch und 7 Meter breit; die Details der Konstruktion ersieht der Leser am besten aus Fig. 209 u. 210. Fig. 209 stellt nämlich den oberen Theil der Brücke, die Thürme und Ketten, welche die Fahrbahn tragen, dar. Unter dieser Bahn befindet sich



Fig. 209. Ansicht der Fahrbahn mit den Ketten.

die Passage für die Fußgänger in Form des in Fig. 210 ersichtlichen Gitterwerks,

welches zugleich die Schienen für die darüber liegende Fahrbahn trägt. Seit dem Gelingen dieses Riesenwerkes kann kaum noch die Rede davon sein, daß irgend ein Fluß zu breit für eine Eisenbahn sei.

Eisenbahn-Oberbau. Nachdem wir nun bisher an den mannichfachsten und großartigsten Werken unseres Jahrhunderts der Eisenbahnen den Unterbau derselben in Durchstichen, Dämmen, Brücken, Tunnels, Viadukten und schiefen Ebenen betrachtet haben, gehen wir nunmehr über zur Betrachtung der Herstellung des Oberbaues. Früher hat man vielfach geschwankt in der Art, wie man die Schienen am geeignetsten auf den Unterbau befestigen könne. Hier und da legte man sie auf steinerne Würfel, die in regelmäßigen Abständen in den Erdboden eingegraben waren; dies aber führte zu ungleichmäßigen Senkungen.

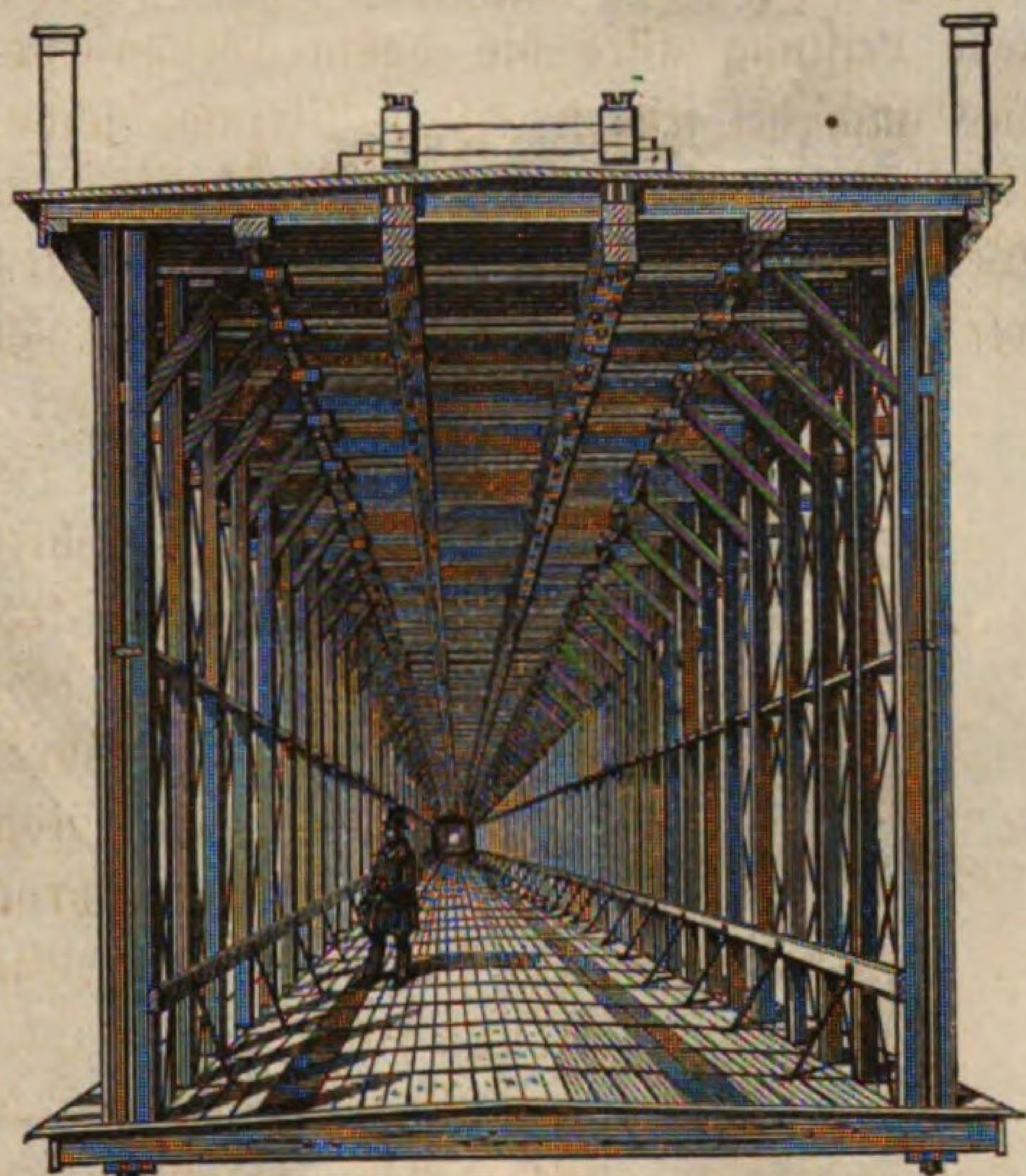


Fig. 210. Konstruktion des Gittertunnels.

Steinerne Schwellen zerborsten leicht, Langschwellen von Holz drückten sich, namentlich bei den Bahnkrümmungen, wo eine Seite des Wagenzuges mehr lastet als die andere, in ungleicher Weise in den Erdboden ein. Auch alle Versuche, das Holz durch künstlich bereitete Materialien zu ersetzen, sind bis jetzt mißglückt. So ist man denn fast überall zu den hölzernen Querschwellen zurückgegangen, auf welche man Schuhe von Gußeisen aufnagelt, in welche die Schienen eingekeilt werden. Die Schienen selbst, von mannichfaltiger Gestaltung, bestehen jetzt fast auf allen Bahnen aus Walzeisen. Fig. 212 giebt ein recht anschauliches Bild einer zum Theil schon im Unterbau, in Durchstichen, Dämmen, Straßenüberbrückungen 2c. vollendeten Eisenbahn. Aber noch wird an den Böschungen des Durchstichs, ja weiter hinten sogar noch am Aufschütten des Dammes gearbeitet, während man im Vordergrunde schon mit dem Legen der Schwellen und Schienen beschäftigt ist, ja auch diese Arbeit stückweise schon so weit vollendet hat, daß Züge mit Baumaterial bis an den Bauplatz fahren können.

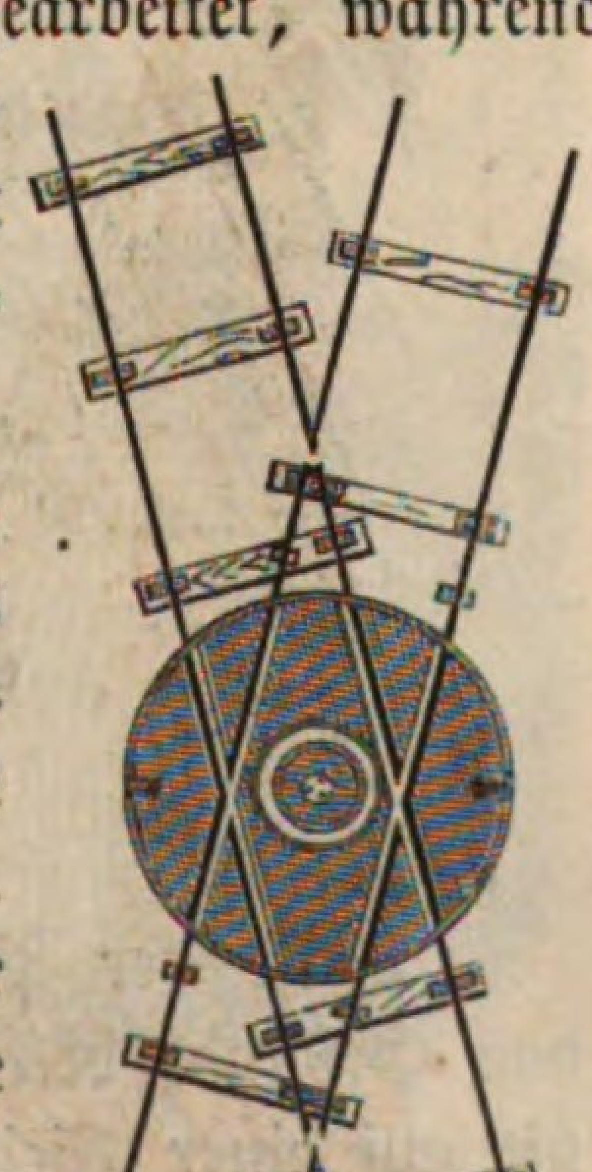


Fig. 211. Eisenbahnweiche.

Zu dem Oberbau gehört auch die Herstellung der Weichen, d. h. der Vorrichtung zum Verschieben der Schienen bei Durchkreuzung derselben in spitzem Winkel (Fig. 211), ferner der Drehscheiben, welche zur Abführung der Wagen dienen, wenn dies in kurzem Winkel stattfinden soll, der zu gleichem Zwecke bestimmten Geleise 2c. und gewissermaßen wol auch der Eisenbahn-Hochbauten, d. h. der Bahnhofs-, Stations- und Bahnwärterhäuser. Sind nun auch diese zweckentsprechend vertheilt, bequem eingerichtet und solid ausgeführt, dann erst kann die Eisenbahn als fertig angesehen werden. Die meisten unserer Leser kennen mehr als eine Bahnhofeinrichtung und noch viel mehr Eisenbahnen aus eigner Anschauung, dennoch aber glauben wir, daß ein Totalüberblick des im Vorstehenden einzeln Ausgeführten auf einem Bilde vielen unsern Lesern willkommen sein wird. Ein solches geben wir in Fig. 213.

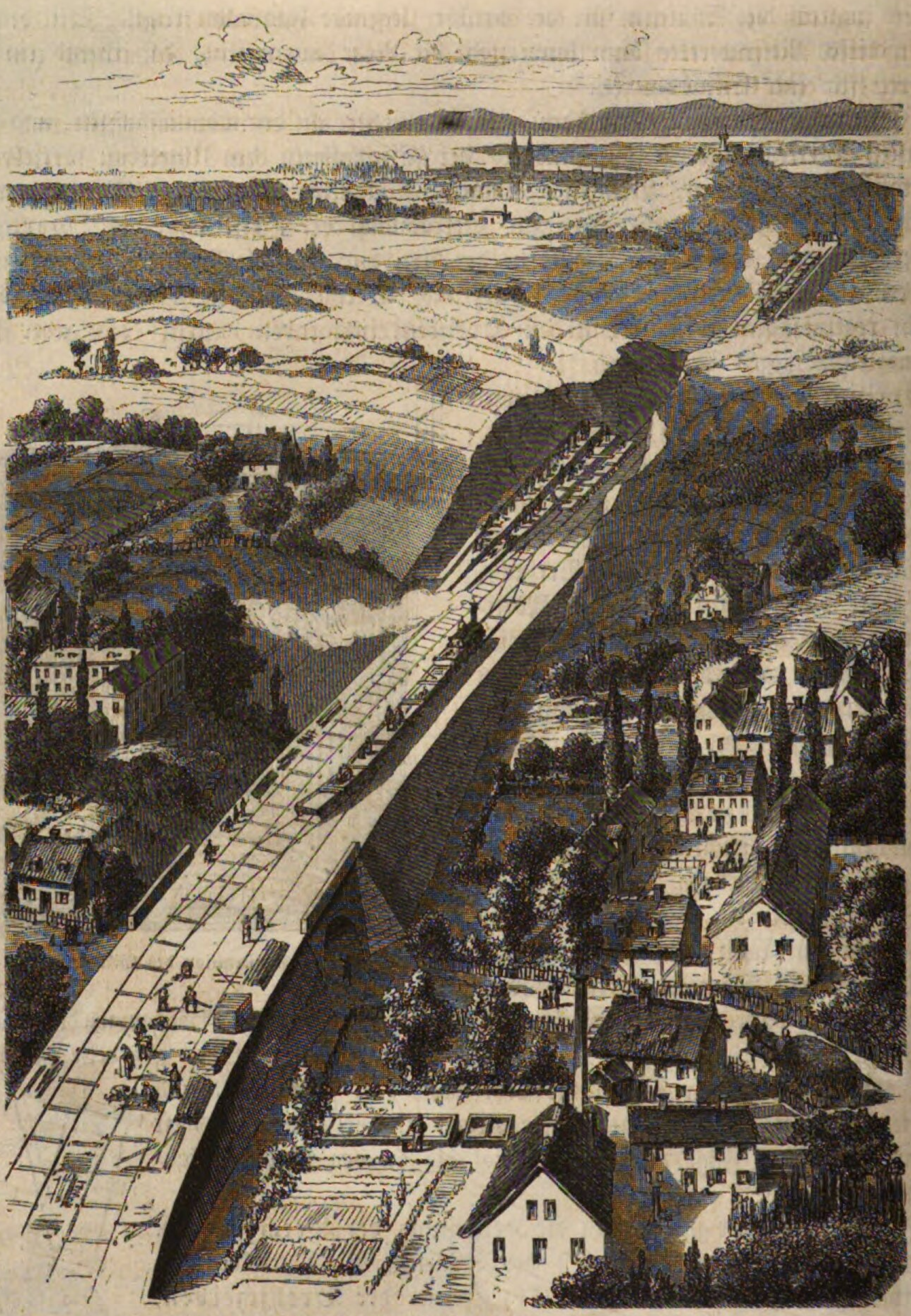


Fig. 212. Eisenbahn-Durchstich und Damm, im Bau begriffen.

1 ist der Platz, wo die abfahrenden, 2 der, wo die ankommenden Reisenden das Gebäude betreten, resp. verlassen. In neuester Zeit vereinigt man diese Plätze oft auf einer Seite der Bahn, was aber, als unzweckmäßig, die Kontrole erschwerend und die Reisenden verwirrend, durchaus zu widerrathen ist; 3 ist die Personenhalle für die Abfahrenden, 4 für die Ankommenden, 4b ein Uhr- und Signalthurm, 5 das Administrationsgebäude, 6 die Gepäckausgabe, 7 sind die Postexpedition und die Telegraphenbüreau's, 8 die Güterschuppen nebst Expedition für abgehende, 9 für ankommende Güter, 10 Aufenthaltsorte für die Heizer, Lokomotivenführer und Schaffner vom Tagesdienst, 11 Lokomotivschuppen, 12 Wagenschuppen für



Fig. 213. Ein Bahnhofs-Etablissement mit Umgebung.

die Personenwagen, 13 für die Güterwagen, 14 ist die Wagenbauanstalt, 15 die Wagenreparatur-Werkstätte, 16 die Werkstätte zu Reparaturen von Lokomotiven, 17 ein Wasser-Reservoir zur Speisung der stehenden Dampfmaschinen in jenen Werkstätten, 18 ist der Kohlen-Ablagerungsplatz, 19 der Produktenbahnhof für grobe Güter nebst Krahn zum Aufladen derselben, 20 das Wasserhaus zu Speisung der Lokomotiven mit warmen Wasser, welches von hier aus in die Wasserkrahne, 21, getrieben

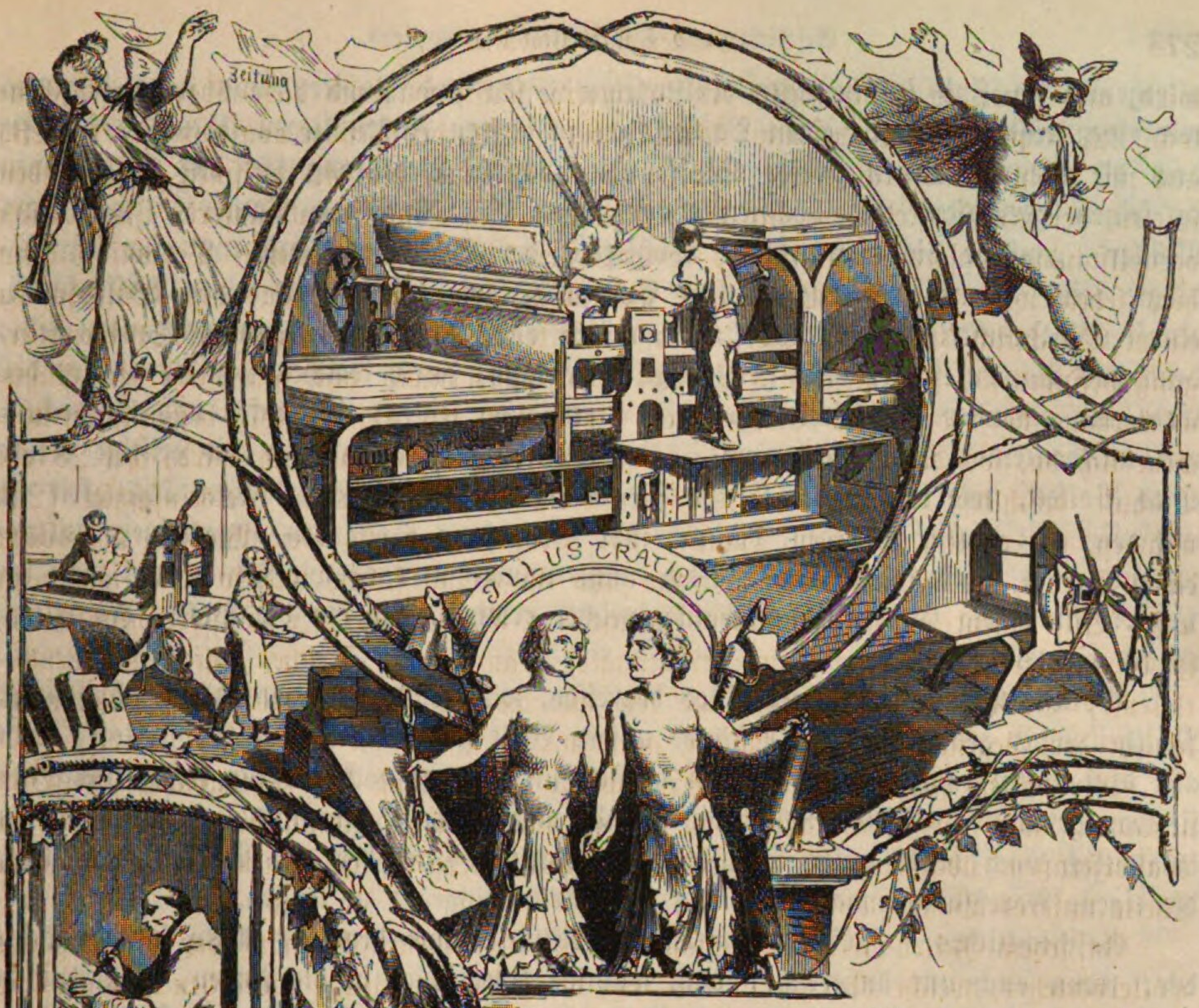
wird, aus denen es in den Kessel der Lokomotive läuft, während diese über dem Aschenloch, 22, steht, wo sie ausgeräumt wird, indem zugleich der Tender von dem Perron (23) aus mit Kohlen versorgt wird; bei 24 sind die Orte, wo die optischen Telegraphen spielen, bei 25 die Retiraden für die Reisenden. Der Hintergrund unserer Illustration vervollständigt unsere Kenntniß des Bahnkörpers in seinem weiteren Verlaufe, denn hier sehen wir, daß die Bahn sehr bald nach ihrem Austritt aus dem Bahnhof in einem Durchstich (26) von einer Straße überkreuzt wird. Ein zweiter Straßenübergang befindet sich auf gleicher Höhe mit dem Schienenweg und hier steht ein Bahnwärterhaus nebst optischem Telegraphen, hinter dem ein Damm (27) beginnt, an welchem sich da, wo das Thal für die bloße Ueberdammung zu hoch wird, bei 28 ein Viadukt anschließt, worauf die Schienenstränge in einen kurzen Felseinschnitt (29) münden, um endlich in einem Tunnel (30) zu verschwinden. Der Viadukt überbrückt einen Strom, zu welchem vom Bahnhof aus ein Kanal führt, und so leitet uns denn unser Bild einem andern wichtigen Zweige des Bauwesens, der Wasserbaukunst, zu, in deren Bereich die Herstellung der Kanäle, Dämme und Deiche, Häfen und Leuchtthürme, Docks und Seearsenale und wie alle die dem Welthandel dienenden Einrichtungen der Gegenwart heißen mögen, gehören.

Wir halten hier inne, indem wir uns die Darstellung des Kanalbaues im Binnenlande, wie zur Verbindung von Ozean und Meer, endlich die Regulirung der Wasserstraßen überhaupt und dergleichen zusammengehörige Themata für folgende Theile unseres Buches aufsparen.

In jedem Zeitraum der Geschichte ist es die Lebhaftigkeit und der Umfang des Völkerverkehrs, welche den Gradmesser für die Höhe der Kultur abgegeben haben. Und vor Allem ist's der Handel, der die Bahnen zum Weltverkehr ebnet und zugleich die wohlthätigste aller menschlichen Assoziationen bildet; er ist der älteste Erzieher der Menschheit. Diesem seinem unübersehbaren Einfluß auf Schifffahrt und Seewesen ist am Schlusse dieses Werkes jener umfassende Abschnitt gewidmet, und es werden hier die großartigsten Schöpfungen der Vergangenheit und Gegenwart ins Auge gefaßt, die ihn, den Vermittler des Weltverkehrs, fördern.

Ueber- und unterirdische Eisenbahnen dienen der Beförderung von Menschen und Waaren, durch pneumatische Tuben fliegen Briefe und leichte Packete dahin, elektrische Drähte führen im Fluge der Menschen Gedanken weiter, während Eisenschienen und schnelle Dampfer Meere und Länder vereinigen: wahrlich ein wunderbar märchenhaftes, poetisches Bild des heutigen Weltverkehrs.

So schlingen heute Handel und Industrie, gewerbliche Thätigkeit und Kunst in allen ihren Abstufungen, mit ihren fast unübersehbaren Fortschritten und Erfindungen auf dem Gebiete der Technik, in früher nie geahnter Weise, ein Band der Zusammengehörigkeit um die Bewohner eines einzelnen Landes, und sie weben wiederum die Bande, welche Stamm an Stamm, Volk an Volk, Erdtheil an Erdtheil knüpfen. Und wenn auch nicht immer die europäische Menschheit auf solch friedlicher Bahn der Erfüllung ihres Geschickes entgegenschreitet, wie dies meist in den letzten Jahrzehnten noch der Fall war, so steht doch selbst das erobernde Schwert des Kriegers im Dienste der Kultur-Erweiterung, heute wie vordem.





Die vervielfältigenden Künste.

> Lästert nicht die Zeit, die reine! Schmäht Ihr sie, so schmäht Ihr Euch!
> Denn es ist die Zeit dem weißen, unbeschrieb'nen Blatte gleich.
> Das Papier ist ohne Makel, doch die Schrift darauf seid Ihr!
> Wenn die Schrift nun nicht erbaulich, ei, was kann das Blatt dafür?
>
> Anastasius Grün.

I.

Geschichte und Fabrikation des Papiers.

Das Papier der Alten. Pergament. Baumwollenpapier. Leinenpapier. Lumpen. Verfertigung des Papiers in der Bütte. Die Papiermaschine. Verwendung des Papiers.

Das menschliche Thun äußert sich als Kopfwerk und als Handwerk, und wie das letztere sein hauptsächlichstes Vehikel im Eisen findet, so das erstere im Papier. In und durch Eisen formen sich die meisten Schöpfungen der menschlichen Hand; auf die weiße Fläche des Papiers schlagen sich die Werke des Geistes in sichtbarer und bleibender Form nieder, um auf so gebrechlicher Basis die Gebilde des Eisens vielleicht um Jahrtausende zu überdauern, wenn sie der Erhaltung werth sind. Gleich wichtig und so zu sagen

allgegenwärtig sind im heutigen Kulturleben Eisen und Papier, und so gleichgültig wir einen rostigen Nagel, einen Papierfetzen zu unsern Füßen liegen sehen, so sind sie doch die Repräsentanten zweier Stoffe von höchster Bedeutung für das Kulturleben in seinen geringsten wie höchsten Beziehungen. „Ohne das Papier", sagt Karl Müller, „würde die unermeßliche Wichtigkeit der Buchdruckerkunst nur eine sehr bedingte sein. Jene großartige Kultur Europa's, wie wir sie in seiner Wissenschaft, Kunst und Industrie ausgedrückt finden, würde ohne das Papier kaum vorhanden sein; denn das Papier ist der erste großartige Telegraph, durch welchen sich die Völker der Erde mit einander auf leichte Weise in Verbindung setzten, Gedanken und Entdeckungen mittheilten. Sein Verbrauch ist der natürliche Maßstab für die geistige Stufe eines Volkes, wie es der des Eisens für die Größe seiner gewerblichen Thätigkeit ist und wie, mit Liebig zu reden, der jährliche Bedarf an Seife den allgemeinen Kulturzustand eines Volkes andeutet." Doch nicht immer war es wie heute, wo man im Papier für wenig Geld einen Gedankenspeicher erwirbt, wie ihn die Völker des Alterthums niemals kannten.

Wollten wir unter Papier Alles begreifen, was jemals zur Aufnahme schriftlicher Mittheilungen gedient hat, so bestünde unsere Welt großentheils aus Papierstoff; denn alle drei Naturreiche haben beitragen müssen und tragen noch bei zur Festhaltung des sichtbar gemachten Wortes, selbst die lebende menschliche Haut nicht ausgeschlossen, da bekanntlich noch heute unter Schiffern, Soldaten u. s. w. der alte Brauch fortbesteht, die eigene Adreßkarte unverlierbar auf dem Arme eingeätzt zu tragen.

Geschichtliches. Zwischen unserm Schriftwesen und dem der Alten fällt zunächst der, wenn auch nur äußerliche, doch wichtige Unterschied in die Augen, daß jene in der Sicherheit der Ueberlieferung abhängig waren von der Dauerhaftigkeit ihrer Schreibstoffe, während uns die Druckkunst von dieser Regel großentheils entbunden hat, indem wir unsere Schriften gerade dem gebrechlichsten Material, dem Papier, mit größerer Aussicht auf Dauer anvertrauen dürfen, insofern in der Vervielfältigung, der Herstellung einer ganzen Menge gleicher Exemplare, die Gewähr liegt, daß wenigstens Einiges davon sich bis in spätere Zeiten erhalten werde. Uebrigens meißeln auch wir nach Umständen ganz wie die Alten noch Inschriften in Steinplatten, Säulen und geebnete Felswände, schneiden und gießen Buchstaben in Metallplatten, schreiben auf Holz, Schiefer und Blech, lassen Gebäudegiebel und Mauern reden. Nur war diese Schreibweise, die man die monumentale nennen kann, im Alterthum in ausgedehnterer Anwendung; man verewigte in Stein und Marmor, in Metall- und Holzplatten geschichtliche Nachrichten, Regententafeln, Gesetze und Verordnungen, in Tempeln und an Altären Gebete und Anrufungen.

Die Trümmer von Babylon und anderen ehemaligen Centralpunkten der altassyrischen Kultur sind bedeckt mit Schriften, und welche Mengen von Bildern und Hieroglyphen die ägyptischen Alterthümer aufweisen, ist ja bekannt genug. Die assyrischen Ruinen enthalten neben zahlreichen gemeißelten Inschriften auch solche, die in Ziegelmasse vor dem Brennen eingedrückt, also gleich Siegeln schon auf einer Art Vervielfältigung beruhen. Auch die transportabeln Dokumente der Alten waren häufig sehr massiver Natur. Die Bibel erzählt uns von den steinernen Gesetztafeln Mosis und Hiob wünscht seine Worte mit eisernem Griffel in Blei geschnitten zu sehen. Breterne Tafeln waren häufig und bis in die Römerzeiten in Anwendung, und sie verfeinerten sich gelegentlich bis zur Spandünne. Die Holztafeln waren entweder mit weißer Farbe überzogen, in welchem Falle sie Albums hießen und mit Farbstift oder Pinsel beschrieben werden mußten, oder sie hatten für gewöhnlicheren Bedarf und geringere Dauer einen Ueberzug aus Wachs, in welchen die Schrift mit einem

eisernen **Griffel** (**Stylus**) bequem eingerissen und eben so bequem abgeändert und korrigirt werden konnte, während man den ganzen Ueberzug durch Erweichen am Feuer ausglich und zu Aufnahme neuer Schrift herrichtete. Eine solche vollständig wieder ausgeglichene Platte hieß eine tabula rasa, wovon sich der noch gebräuchliche Ausdruck für „reine Wirthschaft machen" herschreibt.

Ueberhaupt war das Einritzen wol die älteste Form der Schrifterzeugung und wurde in alten Zeiten auch auf Täfelchen von **gebranntem Thon, Schiefer, Blei, Elfenbein, Knochen** u. dergl. ausgeübt. Der griechische Name chartes (lateinisch charta), obwol er in der geschichtlichen Zeit ausschließlich dem Papyruspapier gegeben wurde, stammt ebenfalls von einem Verbum, das „einritzen", „graviren" bedeutet. Unser Wort „Karte" kommt davon her. Das griechische biblos wie das lateinische liber bedeuten beide ursprünglich „Bast" oder „Rinde", und erst infolge der Verwendung der damit bezeichneten Gegenstände zu Schreibmaterialien wurden diese Worte für „Buch" in Gebrauch genommen; die Namen „Bibel", das Buch aller Bücher, „Bibliothek" sind in alle kultivirte Sprachen übergegangen. Bei den alten Hindu's wenigstens sind die ältesten Urkunden mit **Oelfarbe auf Birkenrinde** geschrieben, und auch die alten Deutschen sollen sich anfänglich für ihre Schriftwerke dieses Materials bedient haben.

Aber keiner der hier aufgeführten Stoffe erfüllt unsern Begriff von Papier; sie gehören vermöge ihrer starren Natur vielmehr in die Kategorie der Schreibtafeln, und eben dasselbe gilt von einem andern uralten Schreib- und Bücherstoff, dem **Palmblatt**. In Indien und andern heißen Ländern liefert die Natur in den Blättern der verschiedenen Palmen fast gleich fertig einen Schreibstoff, der viel besser ist, als wir bei unsern gewöhnlichen Begriffen von einem Baumblatt uns vorstellen können, und der noch heute durch unser Papier nicht ganz verdrängt ist. In einigen Gegenden Asiens, besonders auf Ceylon, schneidet man aus den mächtigen lederartigen Palmblättern die bequemsten Stücke heraus, trocknet sie langsam im Schatten und reibt sie mit Oel ein, womit sie zum Gebrauch fertig sind. Das Blatt erinnert im Geringsten nicht an Papier, sondern stellt eine glatte braune Schindel dar. Meistens ist die Schrift nur mit einem scharfen Instrument eingerissen, trotzdem aber ganz gut lesbar, da das bloßgelegte Innere durch den veränderten Saft einen dunkleren Ton hat als die Oberhaut. Sonst wird auch, um die Schrift mehr hervortreten zu lassen, eine Schwärze in die vertieften Züge eingerieben, und wieder andere Manuskripte sind mit einer harten, glänzenden Schwärze zierlich mit dem Pinsel gemalt und so aufgesetzt, daß die Buchstaben sich auffallend über die Fläche erheben. Die Blätter werden mit Schnüren zusammengeheftet und erhalten Deckel aus Holz oder kostbareren Stoffen, zuweilen reich geschnitzt und mit Gold und Edelsteinen verziert. Ueberhaupt muß man solche Werke der Schreib- und Verzierungskunst, die in europäischen Bibliotheken und Museen nicht ganz selten sind, gesehen haben, um an die Möglichkeit so feiner und zierlicher Schriftzüge zu glauben. Es giebt solche Werke, die viele Jahrhunderte alt sind. Auch für den Privatverkehr dient auf Ceylon noch das Palmblatt, und zwar das Blatt der Taliputpalme. Die geglätteten Streifen werden, nachdem sie geritzt sind, gerollt und mit Schnüren umwickelt, wie es unsere Abbildung Fig. 215 zeigt. Auch die englische Regierung bedient sich dieses Schreibmaterials, sie läßt die Verordnungen darauf setzen, die sie für die Eingebornen giebt, und läßt auch dergleichen Briefe auf ihren Postämtern annehmen. Die Benutzung des Palmblattes beschränkte sich indeß in alten Zeiten nicht blos auf Indien, sondern wurde auch von den westasiatischen Völkern und Aegyptern geübt.

Auch das Palmblatt bildet also noch keinen dünnen, leichten, faltbaren, mit einem

Worte papierähnlichen Schreibstoff, und doch mußte das Bedürfniß nach einem solchen fühlbar werden, sobald es die Herstellung umfangreicherer Schriftwerke galt. In der That hatte denn auch das Alterthum schon lange vor unserer Zeitrechnung zwei solcher Stoffe im allgemeinen Gebrauch, das Pergament und das Papier aus ägyptischem Papyrus. Nothdürftig präparirte Thierhäute mögen schon sehr frühzeitig in Anwendung gekommen sein und die Kunst des Pergamentmachens sich ganz allmälig entwickelt haben; bestimmte Nachrichten giebt es darüber eben so wenig, als sich der Ursprung der ägyptischen Papierindustrie in einen sichern Zeitpunkt setzen läßt. Wir sehen nur die merkwürdige Erscheinung, daß von den ältesten Zeiten her in Aegypten eine jetzt daselbst nicht mehr anzutreffende Wasserpflanze angebaut und daraus eine Art Papier in so großen Massen bereitet wurde, daß dieses Land über ein Jahrtausend lang die ganze alte Welt mit diesem Erzeugniß versorgen konnte.

Was die Pflanze (Papyrus antiquus oder Cyperus papyrus antiquorum, siehe Abbildung Fig. 216) selbst anlangt, so gehört sie zur Familie der Schopfbinsen (Cyperaceae) und findet sich gegenwärtig noch am obern Nil und an den Sumpfseen im Inneren Afrika's, sowie an den Ufern westafrikanischer Flüsse, auch an ein paar Stellen der sicilischen Küste in Flußmündungen. Dieses letztere, halb europäische Vorkommniß soll nicht der echte Papyrus, sondern eine verwandte oder Abart sein; sie giebt indeß in ihrer Erscheinung ganz dasselbe allgemeine Bild, wie es von jenem bekannt ist und an lebenden Exemplaren in Gewächshäusern studirt werden kann. Uebrigens sind unsere Binsen nur Zwerge im Vergleich mit jenen Produkten heißer Klimate, denn die beschopften, abgerundet dreieckigen Stämme des Papyrus bilden Stangen von durchschnittlich 15 Fuß Höhe und entsprechender Dicke. „Dort steigt", sagt ein Schriftsteller des 5. Jahrhunderts von Aegypten, „ein Wald ohne Gezweig, ein blätterloser Forst empor, die Ernte der Gewässer, die Zierde des Sumpfes."

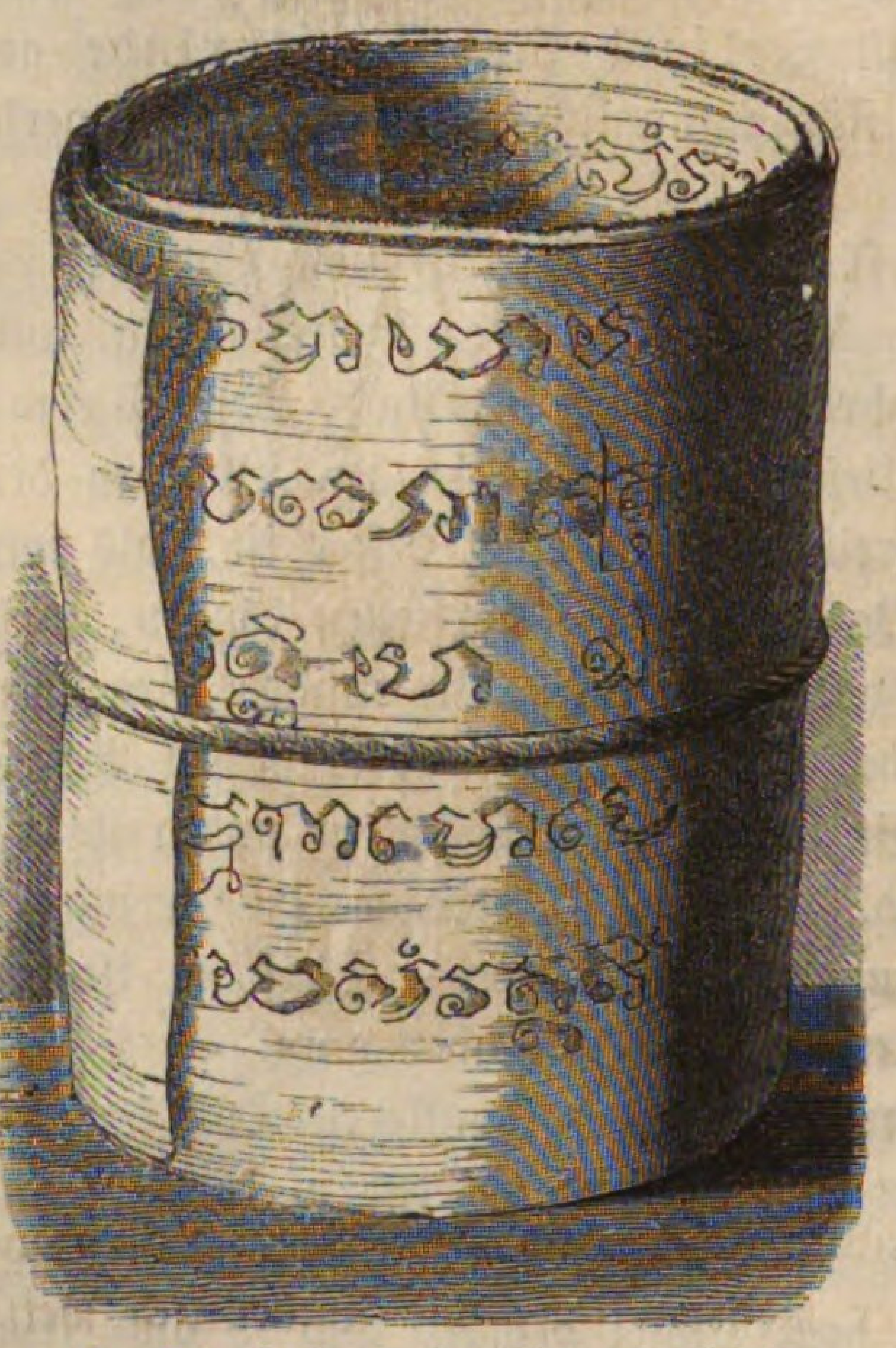


Fig. 215. Talipußpalmenblatt mit Schrift.

Die Anfertigung des Papiers aus der Pflanze war nach Plinius ein höchst einfaches Geschäft. Man spaltete die noch saftigen Stengel und zog die verschiedenen Häute herunter, von denen die äußeren und inneren ein schlechteres, die wenigen mittleren Lagen das beste Papier gaben. Die so gewonnenen Baststreifen legte man mit den Kanten an einander, dann querüber eine zweite Lage solcher Streifen, benetzte das Ganze mit Wasser, preßte, trocknete und glättete es. Man hielt dafür oder gab vor, daß zur Bereitung und Bindung des Papiers Nilwasser unerläßlich sei; ein kleiner Fabrikantenpuff jedenfalls, denn der Nil führt so wenig wie ein anderer Fluß einen Klebestoff, und übrigens findet sich an noch vorhandenen Resten, daß zum Kleben Stärkekleister verwendet wurde. Außerdem diente die Papyrusfaser auch als Stoff zu Kleidern, Matratzen, Seilen und Geflechten; der dickste und saftigste Theil des Schaftes wurde vom Volke gegessen, ein Gebrauch, den noch vor etwa 300 Jahren Reisende in Aegypten im Schwange gefunden haben; das Hauptprodukt blieb aber das Papier, für lange Zeiten der wichtigste Handelsartikel, die Reichthumsquelle Aegyptens.

„In der schönen reichen Stadt Alexandria", sagt ein Zeitgenosse, „geht Niemand müßig; die Einen blasen Glas, die Andern machen Papier;" — und Firmus, ein römischer Statthalter in Aegypten, rühmte sich so viel Papier zu besitzen, daß er eine Armee davon erhalten könne.

Erwähnt sei noch, daß man in den frühesten Zeiten in Aegypten auch viel auf Leinwand und zuweilen auf Seidenzeug schrieb, sei es nun, daß diese Methode schon vor Einführung des Papyrus bestand, oder daß man neben diesem immerhin sehr gebrechlichen Material unter Umständen auch nach einem haltbareren verlangte. Uebrigens gleicht auch das alte Papier, wegen der gekreuzten Lage der Bastfasern, bei oberflächlichem Anblick einem Gewebe.



Fig. 216. Der Papyrus der Alten.

Lange Zeit also war die Papierstaude Alleinherrscherin in dem alten Schriftenthum; die Schriftsteller, Leser und Büchersammler mehrten sich, und namentlich wetteiferten König Ptolemäos II. von Aegypten, und Eumenes, König der kleinasiatischen Stadt Pergamos, in der Anlegung großer Bibliotheken. Eifersucht trieb den Erstern, die Papierausfuhr nach Pergamos zu verbieten, und die Papiernoth in letzterer Stadt führte etwa 300 vor Christo zur Erfindung eines neuen Schreibmaterials, des Pergaments. So lautet die Sage, die sich ohne Zweifel nachträglich durch den Umstand gebildet hat, daß in Pergamos das Pergamentmachen eine besondere Pflege fand und der Stoff deshalb zuweilen pergamena hieß; der allgemeinere Name war membrana und die Sache an sich war höchst wahrscheinlich viel älter, mag aber in Pergamos wol vervollkommnet worden sein. Man hatte außer weißem und gelbem Pergament auch blaues und violettes; auf die farbigen Sorten schrieb man mit Gold- oder Silberbuchstaben. Viele Schriften wurden nun dem viel haltbareren Pergament anvertraut, und der Verbrauch nahm so zu, daß endlich der Nachfrage nicht mehr genügt werden konnte und man in den spätern Römerzeiten anfing, von alten Büchern die Schrift auszutilgen, um die Blätter neu beschreiben zu können. Große literarische Schätze mögen auf diese Art vernichtet worden sein, von denen man jedoch Einiges

dadurch gerettet hat, daß es gelang, auf diesen zweimal benutzten Pergamenten — sogenannten Palimpsesten — die ursprüngliche Schrift wieder lesbar hervorzurufen.

Bei dem wachsenden Verbrauch konnten auch Pergament und Papyrus lange neben einander bestehen, doch scheint es, daß das erstere Fabrikat die Aegypter zwang, das ihrige wohlfeiler zu liefern; denn während nach einer griechischen Marmorinschrift, welche die Baukosten eines Tempels auf der Akropolis aufführt, ein Bogen Papier damals circa 1⅓ Thaler, also vielleicht das Fünfhundertfache des heutigen Preises, galt, waren nach Martial bei den Römern kleine Schriften um wenige Groschen zu kaufen. Der Papyrus blieb also das Material für den gewöhnlichen Schrift- und Bücherverkehr, und Griechen wie Römer bemühten sich, die ägyptische Waare durch Nachbearbeitung glatter und haltbarer zu machen; ja die Ersteren setzten einem ihrer Landsleute eine Statue, weil er eine bessere Methode des Leimens anzugeben wußte. Trotzdem hatte man immer mit dem Durchschlagen zu kämpfen und vermochte nie auf beiden Seiten zu schreiben, ein insofern glücklicher Umstand, als es sonst für uns ganz unmöglich wäre, solche alte Schriftrollen noch zu entziffern, die beim Abwickeln in Atome zerbröckeln würden, wenn man nicht dafür sorgte, sie gleich beim Aufrollen auf eine klebrige Leinwand oder dergleichen anzudrücken.

Welcher wichtige Artikel das ägyptische Papier für die Römer war, beweist der Umstand, daß unter dem Kaiser Tiberius wegen zu hoher Papiersteuer sogar ein arger Papierkrawall ausbrach, der nur dadurch beschwichtigt werden konnte, daß der Kaiser alles vorhandene Papier zusammenbringen und vom Senate gleichmäßig vertheilen ließ. Die so bequem einzuziehende Papiersteuer aber blieb noch lange bestehen und wuchs, von den nachfolgenden Regierungen beständig erhöht, in's Maßlose. Erst der Gothenkönig Theodorich, als er zu Anfang des 6. Jahrhunderts Herr von Italien geworden war, hob die Steuer auf, um sich beliebt zu machen, was ihm auch gelang.

Die Papyrusindustrie überdauerte selbst den Sturz des römischen Reichs noch Jahrhunderte lang, denn erst im 11. Jahrhundert erlitt sie den Todesstoß durch einen neuen Konkurrenten, das **Baumwollenpapier**, und so gründlich nahm die Sache ein Ende, daß seitdem, wie gesagt, in ganz Aegypten von der armen schönen Papyrusstaude keine Spur mehr gefunden wird. Das Räthselhafte an dieser Erscheinung verschwindet, wenn wir annehmen, daß der Papyrus in Aegypten von Natur selbst ein Fremdling war und erst aus dem Innern Afrika's als Kulturpflanze eingeführt worden sei; denn die Staude war ein Gegenstand wirklichen Anbaues, der selbst unter der Kontrole der Regierungen stand. Aber wenn auch die Pflanze in Vergessenheit gesunken, so ist es doch nicht der Name papyros; die große Mehrzahl der schreibenden Völker hat ihn beibehalten und für ihre Mundarten zugerichtet.

Um nun auf das Baumwollenpapier zu kommen, müssen wir wieder einen Sprung in das Alterthum zurück und bis in den Osten Asiens hinein thun; hier war es das merkwürdige Volk der Chinesen, die vor 2000 Jahren schon und vielleicht noch viel früher aus der rohen Baumwolle durch Stampfen und Schlagen mit Keulen und weitere Manipulationen ein Papier erzeugten, das erste, das mit unserm heutigen Stoff Aehnlichkeit hatte. Diese Fabrikation verpflanzte sich mit der Zeit in's Ausland, und im 7. Jahrhundert war Samarkand in der Bucharei ein Hauptfabrikationsort, dessen Waare schon in den Mittelmeerländern Absatz fand. In der Folge eignete sich Damaskus diese Industrie an, und das Baumwollenpapier hieß daher charta damascena, sonst auch charta cuttunea und bombycina. Höchst wahrscheinlich haben sich die Araber, wie um die Verbreitung des Schießpulvers und des Kompasses, so auch um die der Papierfabrikation verdient gemacht, die sie in dem eroberten Samarkand sollen kennen gelernt haben. Wenigstens brachten sie dieselbe

nach Spanien, und hier sollen auch die ersten Fortschritte gemacht worden sein, indem nach Behauptung der Spanier einestheils Mühlen zum Zerkleinern der Masse angewandt, anderntheils zuerst Lumpen, auch schon leinene, mit verarbeitet wurden. So viel steht wenigstens fest, daß die Verwendung von Lumpen sehr frühzeitig in den europäischen Fabriken und wahrscheinlich auch bei den Aegyptern gebräuchlich wurde, die nunmehr die neue Industrie eifrig ergriffen, nachdem ihnen die alte in Abgang gekommen war. Auch konnte ja Nichts näher liegen als dies, denn Lumpen hatte man fast umsonst, während rohe Baumwolle für gutes Geld aus der Ferne bezogen werden mußte. Der Abt Peter von Clugny schrieb um's Jahr 1120 einen Traktat gegen die Juden, worin ausdrücklich „Papier aus Abschabsel alter Lumpen (ex rasuris veterum pannorum) und andern gemeinen Dingen" erwähnt wird. Nun gab es aber schon in alter Zeit leinene Lumpen so gut wie baumwollene, zumal in Aegypten, wo von Alters her so vieles Leinenzeug verbraucht wurde. Die dortigen Felsengräber müssen, nachdem die neue Wendung der Dinge eingetreten war, ungeheure Massen alter Leinen hergegeben haben. Leicht möglich nahm man auch die Lumpen, gleich wie sie der Zufall gemischt hatte, und da man bald bemerken mußte, daß die Papiermasse durch einen Gehalt an Leinen nicht schlechter, sondern besser wurde, so lag es nahe, das Leinen zu bevorzugen, oder gleich ganz reines Leinenpapier zu machen. Hat die Sache diesen Lauf vom Schlechtern zum Bessern genommen, so krebsen wir heute auf demselben Wege entschieden zurück, denn die Baumwolle, einst vom Leinen entschieden aus dem Felde geschlagen, gewinnt in unsern heutigen Papierstoffen immer mehr die Oberhand.

Wann und wo das erste Leinenpapier gemacht worden, ist eine Frage, die vielfältig, doch ohne sicheres Ergebniß, behandelt worden ist. Deutsche, Italiener wie Spanier haben Anspruch gemacht auf diese „Erfindung". Manuskripte auf Leinenpapier, die bis in's 14., auch wol 13. Jahrhundert zurückgehen, finden sich vereinzelt in verschiedenen europäischen Bibliotheken; aber über ihre Herkunft können sie natürlich keinen Bescheid geben, und die Erstlingsprodukte sind es wol gerade auch nicht. Bedenkt man, daß die Verwandlung von Rohmaterial in Papier bei Baumwolle wie Leinen im Wesentlichen sich gleich bleibt, so liegt die Neuerung nur in der Hinzunahme eines neuen besseren Rohstoffes, was wol ein bedeutender Fortschritt, aber kaum eine Erfindung genannt werden kann. Und dieser Fortschritt lag, wie gesagt, so nahe, daß er nicht Jahrhunderte lang übersehen werden konnte. So spricht also schon die Vermuthung dafür, und einige historische Andeutungen unterstützen diese Annahme, daß die Anwendung des Leinens zu Papier schon im Orient gebräuchlich war und sich von dort nach Spanien, Italien und weiter verbreitete. Die völlige Gewißheit würde freilich erst dann erlangt werden, wenn es gelänge, die Behauptung einzelner Gelehrten zu bewahrheiten, daß die meisten arabischen und andere morgenländische Manuskripte auf nichts Anderes als Leinenpapier geschrieben seien.

Die erste eigentliche Papiermühle, deren Existenz in alten Schriften erwähnt ist, stand bei dem Schlosse Fabriano in der Mark Ancona und existirte um's Jahr 1340. Auf deutschem Boden sollen die ersten Papiermühlen mit Hülfe griechischer und italienischer Werkführer und Arbeiter angelegt und betrieben worden sein. Eine solche Anstalt hatte man 1390 in Nürnberg, 1470 in Basel, angelegt durch Spanier, 1477 in Kempten. Ein Deutscher, Namens Spielmann, baute hinwiederum die erste Mühle 1588 zu Dartford in England und wurde dafür zum Ritter geschlagen. Indeß konnten sich die Engländer, die jetzt von allen Ländern das schönste und meiste Papier machen, in diese Industrie lange nicht finden und bezogen noch im 17. Jahrhundert ihren größten Bedarf aus Frankreich.

Den rechten Schwung und die volle Bedeutung erhielt die Papierfabrikation natürlich erst durch die Erfindung des Buchdrucks. Beide Industrien stützten und bedingten sich fortan gegenseitig und breiteten sich schritthaltend über die verschiedenen Länder Europa's aus. Unter diesen zeichneten sich namentlich bald die Holländer darin aus, daß sie das beste Leinenpapier in großer Menge verfertigten. Sie erfanden auch die nach ihnen benannte Maschine zur Anfertigung des Papierbreies, die um die Mitte des vorigen Jahrhunderts sich zu verbreiten anfing, während man bis dahin nur die einfachen Stampfwerke gekannt hatte. Auch sonst machte die europäische Fabrikation in Erzeugung schöner und feiner Zeichen- und Postpapiere u. dergl. ganz andere Fortschritte, als ehedem die östlichen Länder; immerhin aber blieb die Anfertigung in einzelnen Bogen ein mühsames und zeitraubendes Werk, bis um's Jahr 1820 die sinnreiche Papiermaschine in's Leben trat, die nun auch auf diesem Felde der Technik das ermöglichte, was die Neuzeit charakterisirt: die Massenproduktion. Heute arbeiten schon Hunderte solcher Maschinen in Europa und liefern jährlich etwa 500 Millionen Pfund Papier, im Werthe von 66 Millionen Thalern.

Fabrikation des Papiers. Die Grundlage der Papierfabrikation sind bei uns Lumpen, oder technischer gesprochen Hadern, ein Rohstoff von so hoher Bedeutung für Volkswirthschaft und Handel, für Wissenschaft und bürgerliches Leben, daß wir z. B. viel eher aller Seide als der Lumpen entbehren könnten. Auch ist der Begehr nach Hadern in den in der Bildung am meisten vorgeschrittenen Ländern so stark und steigend, daß keines mehr den Bedarf aus eigenen Mitteln vollständig decken kann, und Länder wie Ungarn, das noch ansehnliche Mengen leinener Hadern abzugeben hat, dafür stets gute Abnehmer finden. Ein jeder Einzelne liefert also alljährlich ein gewisses, ziemlich gleich bleibendes Quantum an Papierrohstoff, und so kann auch die Handelsstatistik mit leidlicher Genauigkeit angeben, wie viel irgend ein Land alljährlich in diesem Artikel zu leisten vermag. Da man schon jetzt den Stoff nicht mehr wie früher zum großen Theil wegwirft oder zu Zunder verbrennt, vielmehr wol in jeder ordentlichen Häuslichkeit Hadern wie Knochen gehörig gewürdigt und gesammelt werden, so dürfte ein wesentlich höheres Ergebniß der Lumpenproduktion auch in Zukunft nicht zu erwarten sein.

Die Lumpen kommen aus dem Handel in die Papiermühle oder Fabrik entweder ganz unsortirt oder doch nur oberflächlich geschieden; die erste Vornahme bildet also hier das Sortiren. Je mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit hierbei angewandt wird, desto mehr und gleichmäßigere Papiersorten lassen sich erzeugen. Je nach der beabsichtigten Fabrikation und der größeren oder geringeren Gemischtheit der Lumpen herrscht beim Sortiren viel Verschiedenheit; es giebt Fabriken, die 30 und mehr Sorten machen, während andere sich mit viel weniger begnügen. Jedenfalls müssen weiße und farbige, wollene, baumwollene und leinene, gröbere und feinere, gebleichte und ungebleichte von einander geschieden werden.

An das Sortirgeschäft schließt sich oder geschieht mehr oder weniger gleichzeitig mit demselben das Schneiden der Lumpen mittelst eines auf dem Tische fest und aufrecht stehenden sensenartigen Messers, an dessen Schneide die Lumpen, mit den Händen horizontal ausgespannt, entlang gezogen werden. Hierbei wird alles Ungehörige, wie Nähte, Säume, Schnüre, Knöpfe u. dgl., sorgfältig weggeschnitten und beseitigt. Damit verbindet sich entweder ein weiteres Zerschneiden in 1—2 Zoll große Stückchen, oder man überläßt diesen letztern Theil der Arbeit einer vom Wasser getriebenen Maschine, dem Lumpenschneider, der wie eine große Schere oder Häcksellade gebaut ist und wirkt. Im Allgemeinen wird, obgleich der Lumpenschneider Handarbeit spart, doch das Zerkleinern aus freier Hand vorgezogen, weil dabei die

Einzelheiten viel besser gesehen werden, der Abfall daher gründlicher beseitigt wird und beim Sortiren begangene Fehler noch gehoben werden können.

Die Lumpen bedürfen in der Regel gar sehr der Reinigung. Diese erfolgt nach dem Zerkleinern, und zwar erst auf trocknem, dann auf nassem Wege. Gewöhnlich wirft man sie gleich beim Zerschneiden auf ein Sieb, und der mechanische Lumpenschneider läßt sie ebenfalls auf ein Rüttelsieb fallen; die gründliche trockene Reinigung aber kann nur auf dem sogenannten Lumpenwolfe geschehen. Dieser bildet eine große liegende, achtseitige Trommel, deren Wände aus Drahtgitter bestehen. Die durchgehende Achse derselben ist mit einer Menge hölzerner Stöcke besetzt, die fast bis an die Wandungen reichen. Achse und Trommel drehen sich, erstere aber mit viel größerer Geschwindigkeit, und man kann sich vorstellen, daß hierbei die hineingeworfenen Lumpen auf's Gründlichste durchgerüttelt und geschlagen werden müssen. Auch würde der Lumpenwolf durch den Schmutz und Staub, den er aufregt, fürchterlich werden, wenn man ihn nicht mit einem Gehäuse umgeben hätte. In diesem sammelt sich also der gröbere Schmutz am Boden, während der feinere Staub durch einen Kanal nach oben in's Freie entweicht.

Die nasse Reinigung geschieht nach Umständen mehr oder weniger eindringlich. Hat man ein Pöstchen so saubere Hadern, daß das bloße Auswaschen mit kaltem Wasser genügt, so braucht dies gar nicht besonders zu geschehen, denn es macht sich nachgehends im Holländer von selbst. In der Regel muß man aber die Hadern einem mehrstündigen Kochen unterwerfen, wobei immer Lauge in Anwendung kommt. Bei feinen, wenig verunreinigten Lumpen genügt ein Zusatz von Soda; für mittlere Sorten setzt man noch mehr oder weniger gebrannten Kalk zu, wodurch die Soda ätzend wird; die gröbsten Lumpen endlich kocht man in bloßer Kalkmilch. Als Kochgeschirr dient entweder ein einfacher eiserner Kessel, oder man wendet Apparate an, in welchen Wasserdämpfe mitwirken. Ein Cylinderkessel z. B. nimmt Lumpen und Lauge auf, und nachdem das Füllloch gehörig geschlossen, läßt man durch einen der Zapfen Dampf aus einem Dampfkessel eintreten, der die Masse in's Sieden bringt, wobei sich durch Spannung des Dampfes eine über die Siedhitze gehende Temperatur erzeugen läßt. Die Dampfmaschine dreht während des Dämpfens die Trommel langsam um, wodurch das Rühren ersetzt wird, das bei feststehenden Kesseln nöthig ist. In anderen Fabriken findet man zur Dampfwäsche hölzerne verschließbare Bottiche mit einem zweiten, durchlöcherten Boden im Innern. In die obere (größere) Abtheilung werden die Lumpen locker eingefüllt, nachdem sie vorher mehrere Stunden in Aetzlauge geweicht hatten, der Deckel wird dicht aufgesetzt und zwei Stunden oder länger Dampf zugelassen. Der Dampf durchdringt die Lumpen und wird zu Wasser, das sich mit Unreinigkeiten beladen in dem untern Raume des Kübels ansammelt. Daß dem Kochen oder Dämpfen stets ein gründliches Nachspülen mit Wasser folgen muß, ist selbstverständlich.

Durch das Kochen werden außer der Reinigung noch zwei andere Vortheile erreicht und zwar um so mehr, je stärkere Laugen in Anwendung kamen: die farbigen und grauen Hadern nämlich werden schon größtentheils gebleicht, so daß sie fast weiß erscheinen, und außerdem wird die Faser durch die Lauge merklich erweicht und gelockert, so daß also einestheils dem nachfolgenden Bleichprozeß schon wesentlich vorgearbeitet, anderntheils das Feinmahlen im Holländer beträchtlich erleichtert und abgekürzt ist.

In früheren Zeiten wandte man, um die Faser aufzuschließen und den breiartigen Zustand der Masse herbeizuführen, ein eigenthümliches Mittel an: man setzte die Lumpen in Haufen und ließ sie mit Wasser durchnäßt gähren oder faulen. Hierdurch

mußte die Faser nothwendig an Haltbarkeit verlieren; ja bei unvorsichtiger Leitung konnte die ganze Masse zu Grunde gehen. Heutzutage kommt das Faulenlassen nirgends mehr vor, und fast dasselbe läßt sich von der ehemaligen Zerkleinerungsmaschinerie, dem Hammergeschirr, sagen, dessen Arbeit jetzt durch die Holländer viel rascher besorgt wird. Bei solchen Hammer- oder Stampfwerken arbeitet eine Reihe schwerer hölzerner Hämmer, die durch eine Daumenwelle gehoben werden und durch ihr eigenes Gewicht wieder niederfallen, in einem Troge, worin die Lumpen in Mischung mit Wasser enthalten sind. Die Hämmer sind mit Eisen beschuht und schlagen gegen messingene Platten, die im Boden des Troges eingelassen sind. Während der Arbeit fließt beständig reines Wasser in den Trog, während eben so viel unterhalb wieder abfließt durch Löcher, die mit feinem Siebgeflecht überspannt sind. Somit wird das Zeug während des Zerkleinerns auch gewaschen. Die Wirkung dieser simpeln Maschinerie ist aber eine so langsame, daß 16 Hämmer erst in 24 Stunden einen Centner Lumpen verarbeiten können. Daher trifft man jetzt selbst in kleinen Papiermühlen mit Handbetrieb den Holländer an, eine nach ganz anderem Prinzip wirkende Maschine, denn während das Hammerwerk die Zerkleinerung durch Zerklopfen bewirkt, thut dies der Holländer durch Zerreißen zwischen scharfen metallenen Schneiden. Er liefert aus diesem Grunde auch das Zeug kurzfaseriger, folglich weniger bindend, daher denn auch die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der alten Papiere heutzutage schwerlich mehr erreicht wird.

Die Holländer sind in zwei nicht sehr verschiedenen Modifikationen vorhanden, nämlich als Halbzeug- und als Ganzzeugholländer. Die Lumpenmasse passirt zunächst den ersteren und wird in Halbzeug verwandelt, worauf sie ihre völlige Feinmahlung auf dem zweiten erleidet und zu Ganzzeug wird. Jeder Holländer besteht, wie es Fig. 217 zeigt, aus einem länglich runden, gegen 10 Fuß langen, aus starken Bohlen oder Gußeisen angefertigten Troge, der, wenn von Holz, gewöhnlich mit Blei ausgekleidet ist.

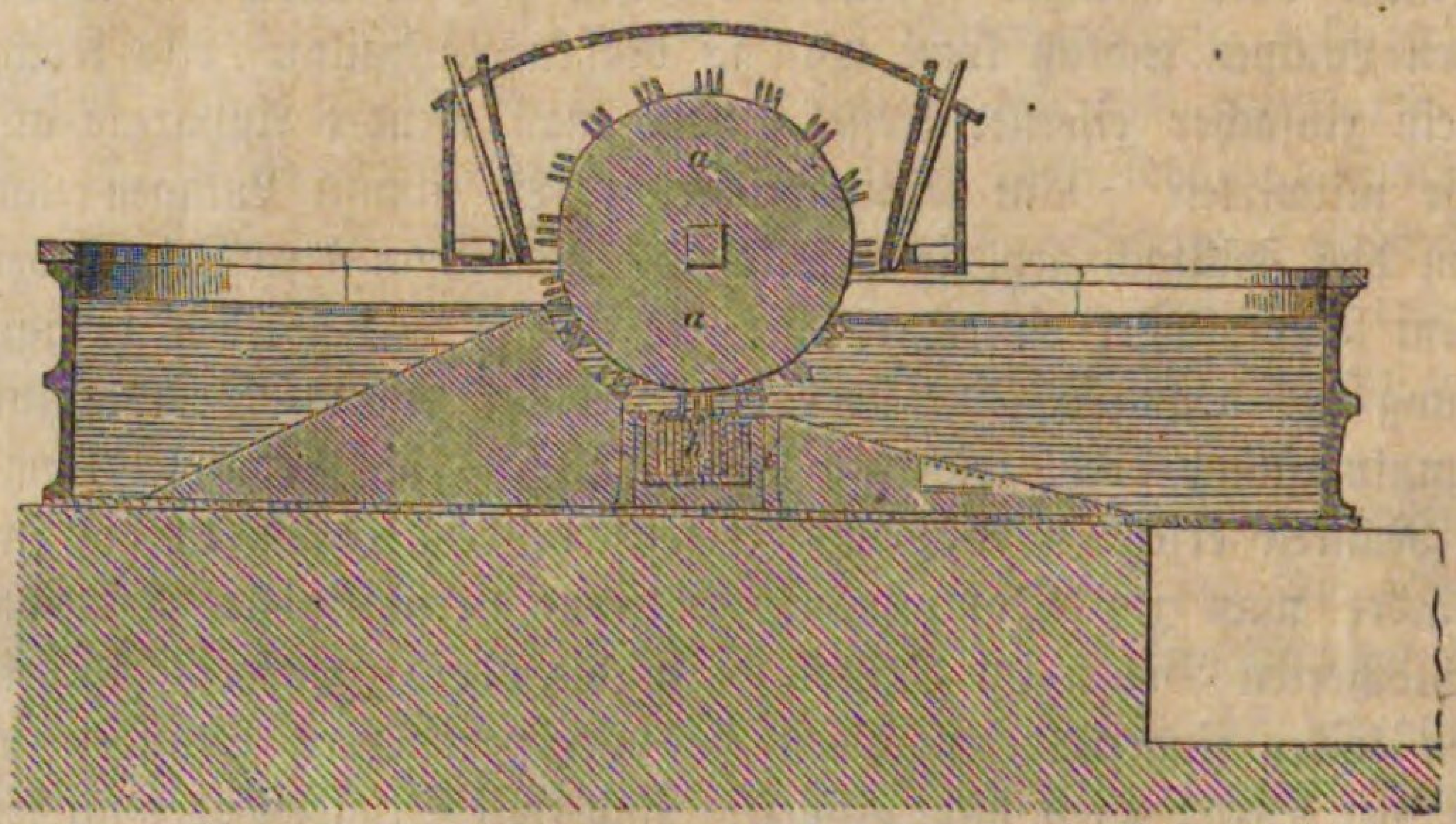


Fig. 217. Ein Holländer.

Eiserne Tröge verlangen unbedingt eine Ausfütterung wegen der Sicherung der Papiermasse gegen Rosttheile. In der Mitte befindet sich der Länge nach eine Scheidewand, welche aber von den Stirnwänden absteht, so daß die Flüssigkeit in dem Troge leicht um dieselbe cirkuliren kann. In der einen Hälfte des Trogs, den unser Bild im Durchschnitt zeigt, liegt in der Mitte die Walze a, ein aus Eichenholz, bei großen Werken aus Gußeisen gefertigter, 2—2¼ Fuß im Durchmesser haltender Cylinder, auf welchem theils und vornehmlich eiserne, verstählte, theils auch wol bronzene Schienen, 32—72 an der Zahl, parallel mit der Achse befestigt sind. Diese Schienen werden in Längsnuthen auf dem Cylinder so eingesetzt und befestigt, daß man sie auswechseln kann, und müssen immer in guter Schärfe erhalten werden. Die Zapfen der Walze ruhen in Pfannenlagern, die zu beiden Seiten des Trogs auf hölzernen oder eisernen Gerüsten liegen. Die Walze selbst kann hoch und tief gestellt werden. Unter der Walze liegt ein eichener Holzblock i,

der Kropf, welcher in der Mitte eine der Krümmung der Walze entsprechende Aushöhlung hat, vorn sanft ansteigt, hinten aber sehr steil abfällt, um das Abfließen der durch den Abstand zwischen der Walze und dem Kropfe durchgegangenen Flüssigkeit zu bedingen und den steten Zufluß zu erleichtern. Senkrecht unter der Walze ist in dem Kropfe das **Grundwerk** h befestigt, das aus einer Anzahl scharfer metallener Schienen besteht, welche darin, unter einem Winkel mit der Achse der Walze, unverrückbar befestigt sind. Die Schienen des Grundwerkes werden in einem eisernen Kasten oder auf einer eichenen Bohle ebenfalls so eingesetzt, daß man sie herausziehen und durch andere ersetzen kann, wenn sie stumpf geworden sind. Die Zuschärfungen der oberen und unteren Schneiden sind einander entgegengesetzt, d. h. die Schrägen sehen hier

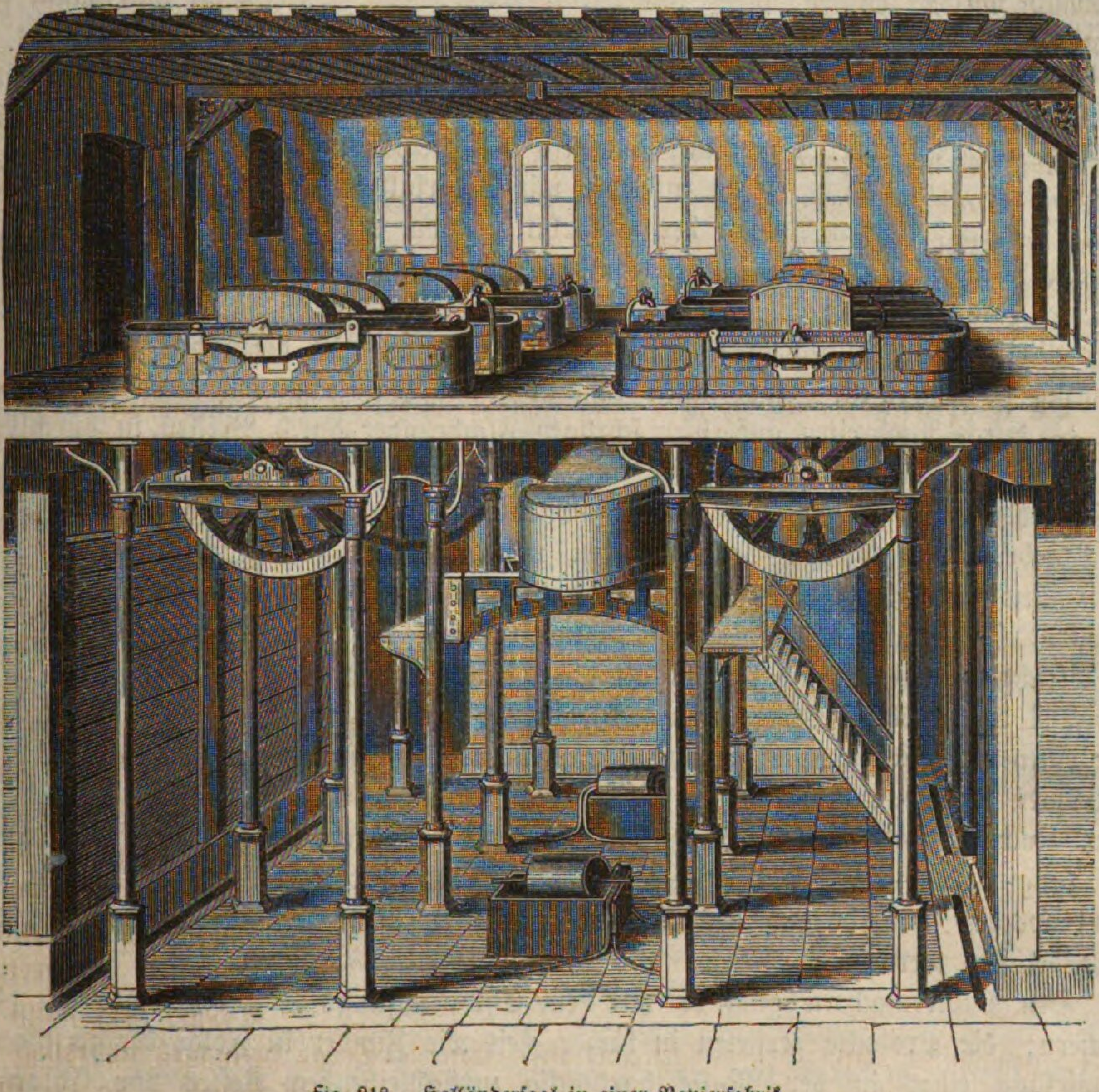


Fig. 218. Holländersaal in einer Papierfabrik.

nach der einen, dort nach der andern Seite. Die Wirkung der feststehenden und der nahe über sie hinweg gehenden Cylinderschneiden auf die dazwischen gerathenden Lumpenpartikeln ist sonach keine schneidende, wie etwa bei einer Schere, sondern die Masse erleidet mehr eine Zerreißung und Zerfaserung. Daß aber die Wirkung nichts weniger ist als eine sanfte, vielmehr die Zerkleinerung mit großer Kraft vor sich geht, läßt sich schon daraus entnehmen, daß eine gußeiserne Halbholländerwalze 10—20 Centner Gewicht hat. Man hat einfache Schienen auf der Walze oder auch dreifache, von ersteren 40—50, von letzteren 20, je nachdem man Halbzeug oder Ganzzeug machen will. In den Halbzeugholländern ist die Bewegung langsamer, und sie machen höchstens 180 Umläufe in der Minute. Die Ganzzeugholländer machen bis zu 220

Umläufe, und die Walze steht hier dem Grundwerke viel näher als in ersteren. Je nach seiner Größe nimmt ein Holländer auf einmal 50—100 Pfund Lumpen auf. Da die heftige Bewegung der Walze das Zeug weit umherschleudern würde, so ist dieselbe mit einem kastenartigen Verschlage, der Haube, überbaut. In den Papierfabriken stehen die Holländer in großen Sälen reihenweise neben einander, und giebt uns die Abbildung Fig. 218 einen klaren Einblick in ein derartiges Arrangement.

Wenn eine Waschung im Halbholländer beabsichtigt wird, so wechselt auf so lange das Wasser in der Art, wie wir dies bei dem Hammerzeug sahen. Ist das Waschen beendet, so stellt man den Wasserzufluß ab, schließt die Sieblöcher an den Seiten des Holländerkastens und läßt die Maschine in demselben Wasser weiter gehen. Gewöhnlich ist das Halbzeug in 2—3 Stunden fertig und bildet einen Brei von Wasser und Fasern, welche indeß noch ziemlich lang und grob sind. Die vollständige Zerarbeitung ist nun die Aufgabe des Ganzholländers, auf den die Masse sogleich übergeleite werden kann, wenn keine Bleichung beabsichtigt ist. Die Bleiche wird aber in den meisten Fällen erforderlich sein und hat also in diesem Stadium der Arbeit am Halbzeug stattzufinden. Man bleicht entweder mit Chlorkalklösung, d. h. einem wässerigen, durch Absetzen geklärten Auszug des Chlorkalks, oder mit gasförmigem Chlor. Die Chlorkalklösung kann gleich in den Halbholländer gegeben werden, wobei sowol die Bleichzeit als besondere Bleichbütten erspart werden. Indeß fällt die Bleichung bei dieser Methode im Allgemeinen weniger eindringlich aus, da die Masse theilweise noch zu wenig zerkleinert ist. Andernfalls läßt man das Halbzeug vom Holländer ab, befreit es durch Ausbreiten auf einer schrägen Fläche oder durch Pressen in durchlöcherten Kästen von dem meisten Wasser und schreitet nun erst zur Bleiche mittelst Chlorwasser oder Chlorgas. Das erstere schüttet man natürlich über das in die Bleichbütte gebrachte Halbzeug, deckt diese zu und läßt sie unter zeitweiligem Umrühren 4—5 Stunden stehen. Ein kleiner Zusatz von Schwefelsäure beschleunigt den Erfolg, da durch eine Säure das Chlor erst völlig frei gemacht wird. Schließlich zapft man die Bleichflüssigkeit ab und wäscht mit vielem Wasser nach.

Bei der Gasbleiche füllt man das Halbzeug feucht und locker ebenfalls in eine Bütte oder einen verschließbaren hölzernen oder steinernen Kasten, in welchen man Chlorgas einströmen läßt, das in bekannter Weise aus Braunstein und Salzsäure, oder Braunstein, Kochsalz und Schwefelsäure durch Wärme entwickelt wird. Die Entwickelung muß langsam, 4—8 Stunden lang, nach Maßgabe der zu bleichenden Menge, fortgesetzt werden und darauf der Apparat noch 12 Stunden lang geschlossen und in Ruhe gelassen werden.

Den Papiermachern ging es mit dem Chlor anfangs nicht besser als den Zeugbleichern: die Produkte zerfielen in kurzer Zeit wie Zunder in Folge der zerstörenden Einwirkung eines in der Masse hartnäckig zurückbleibenden Restes von Chlor und Salzsäure. Jetzt hat man Mittel, diesem Uebel zu begegnen, indem man durch chemische Zusätze, namentlich durch Soda, schwefligsaures und unterschwefligsaures Natron, die Säure und das Chlor neutralisirt. Die Anwendung dieser Mittel und das Auswaschen des Zeuges geschieht im Ganzholländer, aber wohlverstanden nur in dem Anfangsstadium der Bearbeitung, da später, wenn die Masse erst mehr zerkleinert ist, kein Wasserwechsel mehr stattfinden darf und die Siebplatten geschlossen bleiben müssen, will man sich nicht großen Verlusten durch mit fortgehende Fäserchen aussetzen.

Wie beim Halbholländer ist auch beim Ganzholländer die Walze zum Herablassen eingerichtet und wird bei letzterm endlich so nahe an das Grundwerk gebracht, daß die Schneiden sich fast berühren und die Zerkleinerung den höchsten Grad erreicht. Doch kann man die Sache auch übertreiben und die Masse „todt mahlen",

wie der Kunstausdruck heißt. Ein solcher Zeug giebt dann nur ein mürbes, kurzbrüchiges Papier.

Bis hierher, bis zur Vollendung des Ganzzeuges, ist die Bearbeitung der Lumpen für jede Art der Papierfabrikation dieselbe, aber von hier ab scheiden sich die alte und die neue Fabrikationsweise. Die ältere ist die Büttenfabrikation, durch welche das Papier gleich in Bogenform dargestellt wird, die neuere aber ist die Maschinenpapierfabrikation, welche das Papier in einer Breite von 2—3 Ellen und in beliebiger Länge liefert, so daß aus dem großen Papierstreifen erst die kleinen Bogen geschnitten werden müssen. Betrachten wir zuerst die



Fig. 219. Arbeiten an der Schöpfbütte.

Büttenfabrikation. Der auf dem Holländer fertig gewordene Ganzzeug bildet mit seiner starken Beigabe von Wasser eine weiße Suppe; in diesem Zustande wird er in die Schöpfbütten geleitet. Diese Schöpfbütten bestehen aus einem hölzernen, $2\frac{1}{2}$ Fuß tiefen und 5 Fuß langen, ovalen Fasse, das entweder mittelst eines unter dem kupfernen Boden befindlichen Feuers, oder, was besser ist, durch Wasserdämpfe geheizt wird. Zum steten Umrühren des Zeuges dient eine Rührvorrichtung, eine Art Quirl, der von der Triebkraft der Papiermühle umgedreht wird. Als zweiter, selbstthätiger und sehr nützlicher Mechanismus kommt zuweilen eine Knotenmaschine mit in Anwendung. In diesem Falle bringt eine Pumpe das Zeug herbei, in dem Maße, wie es verbraucht wird, entleert es aber nicht direkt in die Bütte, sondern in einen stehenden Hohlcylinder aus Drahtsieb, in welchem sich eine Flügelwelle dreht. Diese treibt den Zeug hinaus in die Bütte, während Knoten und gröbere Theile durch das Sieb im Innern zurückgehalten werden.

Die Arbeit an der Bütte besorgen zwei Personen, die sich einander in die Hände arbeiten, der Schöpfer und der Gautscher. Zwischen ihnen wandern zwei Formen

hin und her, der Art, daß der Schöpfer dem Gautscher immer eine vollgeschöpfte Form zuschiebt und dafür eine leere zurückempfängt. Die Formen sind einfache mit Drahtgeflecht überspannte Rahmen, und das Geflecht ist verschieden, je nachdem man geripptes oder Velinpapier haben will. Im ersten Falle ist die Form mit eng an einander liegenden Messingdrähten bezogen, welche mit einer Anzahl anderer querüber laufender, weiter auseinander liegender Bindedrähte durchflochten sind. Am geschöpften Papier bemerkt man daher in der Regel die Eindrücke dieser Drähte als hellere Linien, die der letzteren, weil sie höher liegen, am deutlichsten. Die Velinform dagegen ist mit einem auf dem Webstuhl erzeugten feinen Drahtgewebe bespannt, welches keine Spuren im Papiere hinterläßt. Alles Maschinenpapier verhält sich in dieser Hinsicht wie Velin. Auf beiderlei Formen pflegt man überdies mittelst Drähten Fabrikzeichen u. dgl. anzubringen, welche im Papier als Wasserzeichen erscheinen und deren Herstellung vorzüglich bei Werthpapieren wichtig ist.

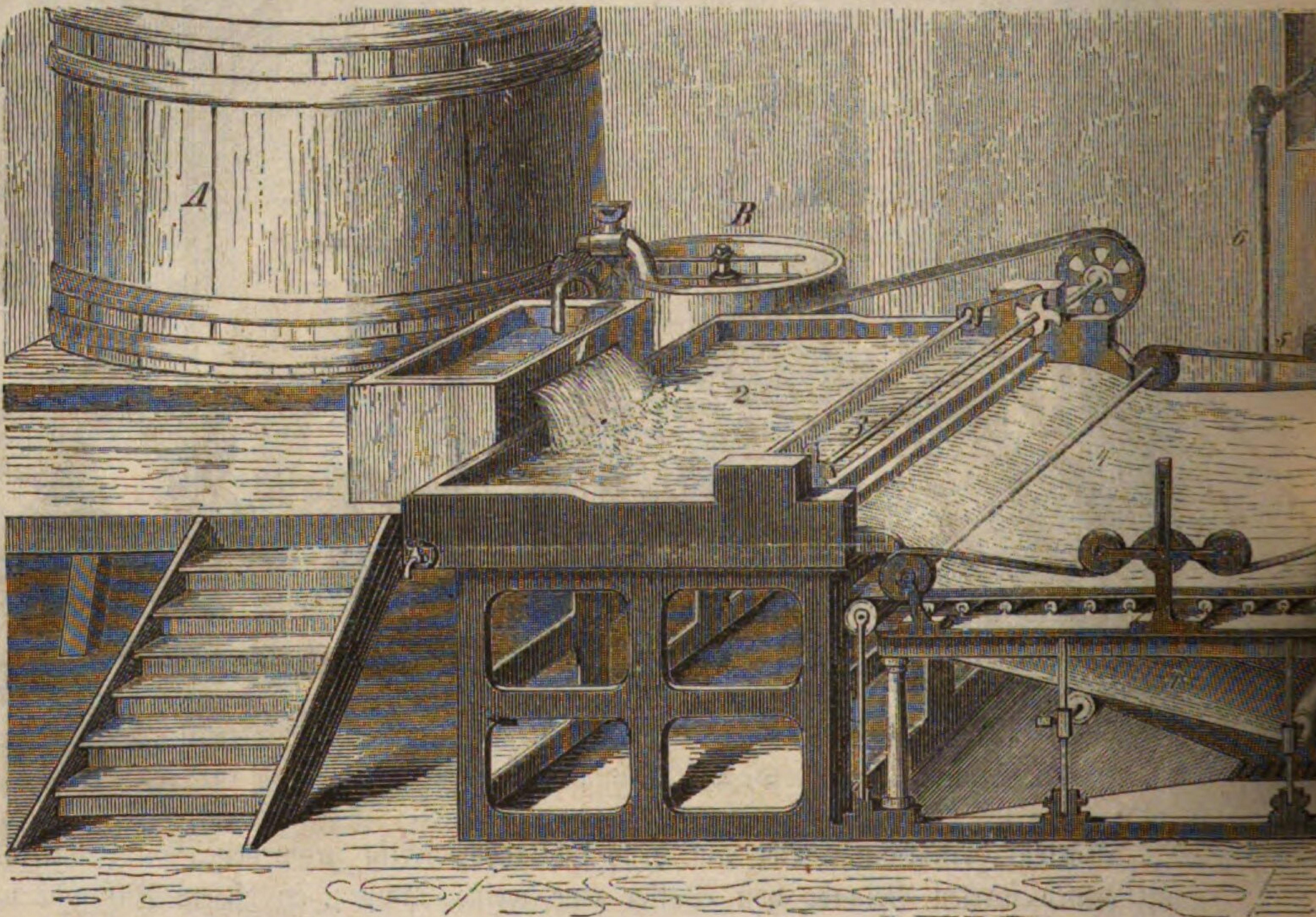
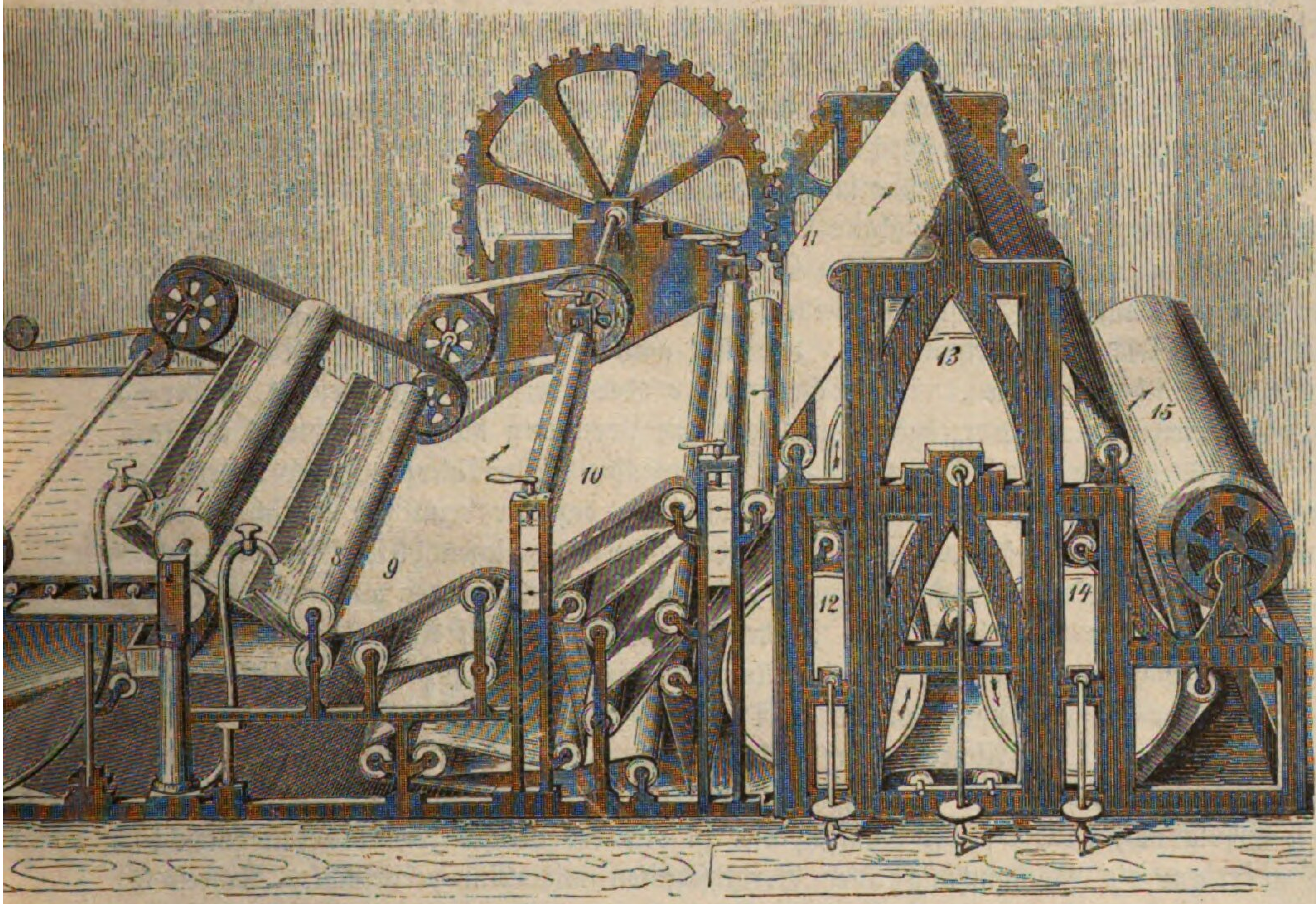


Fig. 220. Papiermaschine für endloses Papier. 1. Zeugbütte (A. Agitator). 2. Sandfang. 3. Knotenmaschine. 4. Metalltuch.

Die Schöpfformen bilden sonach Siebe, wiewol ohne Rand, weil dieser beim Abnehmen des Geschöpften hinderlich sein würde. Gleichwol ist zum Schöpfen selbst ein Rand vonnöthen, und so besteht das Auskunftsmittel, daß der Rand abgesondert vorhanden ist und nur beim Schöpfen aufgelegt wird, dann aber in den Händen des Schöpfers zurückbleibt. Es leuchtet ein, daß, je höher dieser Rand ist, um so mehr Masse gefaßt werden wird, daß also von der Höhe des Randes die Stärke des Papiers abhängt.

Die Arbeit an der Bütte, wobei in 12 Arbeitsstunden etwa 5—6000 Bogen geschöpft werden, ist einfach genug. Der Schöpfer (Büttgesell) stößt seine mit dem Deckel belegte Form schräg unter die Oberfläche des Zeugs in der Bütte, hebt sie senkrecht wieder heraus, rüttelt sie in eigenthümlicher Weise, um das Geschöpfte gleichmäßig zu vertheilen, nimmt dann den Deckel (Rand) ab und schiebt die Form dem

Gautscher zu, der ihm dafür die leere zukommen läßt. Der Gautscher legt auf die weiße Schicht, die auf der Form liegt, einen Filz, dreht das Ganze um und nimmt die Form weg. Die Masse liegt nun auf dem Filz, der beiläufig gesagt kein Filz, sondern ein düffelartiges Wollengewebe ist. Die Filze mit ihren Zwischenlagen werden über einander geschichtet, bis der Haufen (Pauscht) so hoch ist, daß er unter die Presse muß. Das Zusammenpressen in einer Schraubenpresse muß rasch und in wenigen Minuten geschehen, und hier muß auch der Büttgesell mit beispringen und drehen helfen, wenn nicht etwa das Niedertreiben dem Mühlwerk zugetheilt ist. Das Geschäft des Schöpfens nach der alten Methode ist in Fig. 219 versinnlicht. Die Natur der Sache bringt es mit sich, daß uns der eine der Arbeiter, der Pauscher, seine unmalerische Seite zukehren muß und wir sein Arbeitsobjekt nicht sehen, denn der Pauscht baut sich hinter einer Schutzwand auf und wird dann sogleich nach rechts unter die Presse gezogen. Die dritte Person ist beschäftigt, den weißen Pauscht zu bilden.



ckelriemen. 6. Schüttelmaschine. 7. Gautschwalze. 8. Naßpresse. 9. 10. Naßfilz. 11. Trockentuch. 12. 13. 14. Trockencylinder. 15. Weife.

Durch das Pressen zwischen den Filzen verliert die Papiermasse den größten Theil von dem Wasser, welches sie auf dem Siebe nicht freiwillig fahren ließ; sie ist nun bereits in wirkliche feuchte Bogen verwandelt, die sich handhaben lassen. So wie der Pauscht aus der Presse kommt, wird er von einem andern Arbeiter zerlegt und der weiße Pauscht gebildet, d. h. man schichtet die Bogen ohne Zwischenmittel zu einem Stoße auf, den man auf's Neue preßt, theils um dem Papiere noch etwas Wasser zu entziehen, theils und besonders aber um die Masse zu verdichten und die Rauhigkeiten zu beseitigen, die die Bogen von den Filzen angenommen hatten. Bei allen feineren Papiersorten wird dieses Pressen noch öfter, zwei-, drei- bis viermal wiederholt, nachdem jedesmal erst die Bogen „ausgetauscht", d. h. umgeschichtet worden, so daß sie in veränderter Ordnung auf einander zu liegen kommen.

Den letzten Rest von Feuchtigkeit verliert das Papier im Trockensaal, der mit vielen Fenstern zum Lüften versehen ist und bei nasser Witterung mäßig geheizt wird. Trockene Kälte im Winter wird hierbei gern gesehen und zu Nutze gemacht; man läßt dann das Papier ausfrieren, wodurch es erfahrungsmäßig an Weiße gewinnt; ja manche Fabrikanten schlagen den Vortheil dieser Art Naturbleiche so hoch an, daß sie Zeug im Vorrath herstellen, um es im Winter ausfrieren zu lassen.

Zur Trockne werden die Bogen oder vielmehr Griffe von 4—5 Bogen auf Schnüre von Pferdehaar oder Kokosbast aufgehangen. Nach dem Abnehmen erhält das Papier gewöhnlich erst eine starke trockene Pressung, und dann erfolgt die mühsame Arbeit des Putzens und Lesens, meist durch Frauenzimmer besorgt. Hierbei wird jeder Bogen einzeln besehen und alle sich zeigenden Knötchen, Splitter, Fasern u. s. w. durch Schaben entfernt. Bogen mit unheilbaren Schäden, z. B. Rostflecken, Rissen oder zu dünnen Stellen werden als Ausschuß zurückgelegt. Gewöhnliche Papiere sind hiermit so weit fertig, daß sie nur noch abgezählt und verpackt zu werden brauchen, die Druckpapiere breitgelegt in Ballen zu 10 Rieß, Schreibpapiere zusammengeschlagen und gebunden in Rieße zu 20 Buch. Bessere Papiere erhalten noch weitere Appretur durch starke Pressung, indem man sie, durchschossen mit glatten, breiten Glanzpappen oder Zinkblechen, in eine kräftige Presse setzt und 12—14 Stunden unter dem Drucke beläßt, oder indem man sie satinirt, d. h. sie, zwischen Pappen oder Bleche gelegt, durch starke glatte Eisenwalzen gehen läßt.

Nach dem vorstehend angedeuteten Gange erhält man ein Papier, dessen Zusammenhang nur auf der Verfilzung feiner Fäserchen beruht und das demzufolge für Feuchtigkeiten leicht durchdringlich ist, wie dies auch die Benennungen Fließ-, Lösch-, Filtrirpapier schon andeuten. Um Schreibpapier oder überhaupt ein härteres, widerstandsfähigeres Papier zu erzeugen, muß noch eine Leimung hinzutreten. Das älteste und bei Büttenpapier noch jetzt regelmäßig angewandte Mittel hierzu ist der thierische Leim in Vermischung mit Alaun. Letzterer bewirkt, daß der Leim sich erstlich in die Papiermasse einzieht, während er sonst auf der Oberfläche liegen bleiben würde, und zweitens daß er, einmal trocken geworden, im Wasser nicht wieder aufweicht. Das Leimwasser bereiten sich die Mühlen in der Regel direkt durch Auskochen von Hammelfüßen oder Gerbereiabfällen, und die Anwendung geschieht ganz in der Weise, wie der Buchbinder planirt: nach dem ersten Trocknen durch buchweises Durchziehen durch die warme Flüssigkeit, Abpressen und Aufhängen. Man leimt wol auch in der Masse, d. h. man setzt den Leim gleich in der Bütte zum Zeuge, was aber nicht so guten Erfolg hat, da die starke Gautschpresse zu viel des Leimes wieder herausquetscht und außerdem die Beschmutzung aller Geräthschaften mit Leim verursacht. Schreibpapier wird regelmäßig zweimal planirt; Papier mit einfacher Planirung heißt halb geleimt. Beim Maschinenpapier ist der thierische Leim, wie wir später sehen werden, durch andere Stoffe ersetzt, die man natürlich in der Bütte ebenfalls anwenden kann, besonders zu halbgeleimtem Papier, denn eine starke Behandlung mit Harzleim, um Schreibpapier zu erhalten, macht dasselbe unangenehm steif und zerbrechlich.

Um durch und durch gefärbte Papiere zu erzeugen, muß der Zeug in der Bütte gefärbt werden. Schon der bläuliche Ton manches Schreibpapiers wird durch einen Zusatz von Eschel, Berlinerblau, Mineralblau oder künstlichem Ultramarin erzeugt; auch die satteren Färbungen werden durch Zusatz von mehr Farbstoff, in Pulverform oder als Abkochung bewirkt.

Maschinenpapierfabrikation. Zu den vorzüglichsten Verbesserungen der Papierfabrikation der neueren Zeit gehört ohne Zweifel die Darstellung des Papiers mittelst Maschinen, wobei alle Handarbeit zum Behufe des Schöpfens, Trocknens,

Leimens u. s. w. wegfällt. Diese Maschinen sind sehr komplizirter Natur, und man baut sie nach verschiedenen Konstruktionen. Zuerst versuchte man die Arbeit des oben beschriebenen Schöpfens mit gewöhnlichen Papierformen durch Mechanismus einfach nachzuahmen, fand aber keinen besonderen Vortheil dabei. Die viel bessere Idee, die flüssige Papiermasse auf einem langen, in sich zurückkehrenden Drahtsiebe zu bearbeiten, wurde zuerst von einem Arbeiter in der Papiermühle von Essonne in Frankreich, Louis Robert, praktisch ergriffen. Er brachte die erste Maschine 1799 zu Stande. Durch den Verkauf des Robert'schen Patentrechtes ging die Erfindung auf England über, wo die erste genügende Maschine 1803 aufgestellt wurde. Auch wichtige Verbesserungen, deren die Robert'sche Maschine noch bedürftig war, erhielt sie, wenigstens in dieser ersten Zeit, durch die Engländer. Im Laufe von zehn Jahren war die Maschine schon so weit vereinfacht und in ihrer Wirkung gesteigert, daß sie nur noch drei Mann Bedienung statt früherer fünf bedurfte, und zwölf Schöpfbütten statt früherer sechs vertreten konnte. Von England aus verbreitete sich die Maschine allmälig über die verschiedenen Länder des Kontinents. Das erste Exemplar in Deutschland wurde von Adolf Keferstein zu Weida im Weimarischen 1816 entworfen und 1819 in Betrieb gesetzt. In demselben Jahre wurde eine andere Maschine in Berlin und eine dritte in Oesterreich angelegt.

Bevor wir nun eine Papiermaschine näher betrachten, müssen wir erst vorausschicken, wie es bei der Fabrikation des Maschinenpapiers mit dem Leimen gehalten wird, denn das meiste derartige Papier, auch zum Buchdruck, erhält eine, wenn auch nur schwächere Leimung. Von dem eigentlichen thierischen Leim muß aber aus mehreren Gründen hier abgesehen werden; man hat andere Kompositionen für diesen Zweck ausgemittelt, für welche man den Gesammtnamen vegetabilischer Leim hat. Im Besonderen ist derselbe entweder Harz-, oder Wachs- oder Seifenleim. Erstgenannter, der gebräuchlichste, entsteht durch Verkochen von Kolophonium oder burgundischem Pech in Seifensiederlauge. Die hierdurch erhaltene gelbe Harzseife wird zum Gebrauch in Wasser gelöst und die Lösung eine Viertelstunde, bevor das Ganzzeug im Holländer fertig ist, hier beigegeben. Fünf Minuten später schüttet man eine entsprechende Menge Alaunlösung nach. Seifen- und Alaunlösung zersetzen sich der Art, daß eine neue Harzseife gebildet wird, die aus dem Harz und der im Alaun enthalten gewesenen Thonerde besteht. Diese harzsaure Thonerde ist aber im Wasser unlöslich, schlägt sich daher auf die Papierfaser nieder und bleibt sehr innig an derselben haften. Weißes Wachs statt des Harzes, übrigens in ganz gleicher Weise behandelt und angewandt, giebt eine Wachsleimung, welche noch besser ist als die erstere, weil sie farblos ist und daher das Papier so weiß giebt, als es an sich werden kann. Jede gewöhnliche Seife wird von Alaun in der nämlichen Weise zersetzt, es entsteht ein Niederschlag von unlöslicher öl- und fettsaurer Thonerde, der sich besonders zur Leimung von Druckpapier empfiehlt, weil er demselben eine mildere Beschaffenheit verleiht als die Leimung mit Harz. Uebrigens macht man oft Gemische aus den vorgenannten Ingredienzen, denen man zuweilen noch einen Antheil Stärkekleister einverleibt. Wird gar kein Leim in das Zeug gebracht, so geht die Arbeit auch bei der Maschine reinlicher von Statten und die häufige Auswechselung und Reinigung der Filze wird erspart. Man kann dann immer noch das fertige Papier planiren, wie dies namentlich in England viel in Gebrauch ist, und ebenso auch den besseren Thierleim anwenden. Das Leimen erfolgt dann entweder durch Handarbeit nach dem Zerschneiden des Papieres in Bogen, oder maschinenmäßig im ganzen Stück. Der im letzteren Falle nöthige Apparat, aus Leimbütte, Führungs- und Trockenwalzen bestehend, wird entweder für sich gehandhabt oder bildet gleich das letzte Glied der großen Maschine.

Gehen wir nun, unter Bezugnahme auf die Abbildung Fig. 220, zur näheren Betrachtung einer Maschine über. Wir ersehen sogleich, daß wir von der linken Seite auszugehen haben, wo eine große Vorrathsbütte A das Ganzzeug in der Menge, wie es verarbeitet werden soll, abfließen läßt. Das Nächste, was dem Zeuge widerfährt, ist eine weitere starke Vermischung mit Wasser in einer zweiten Kufe B, in welcher zu diesem Behufe ebenfalls ein mechanischer Rührer umläuft. Von dort gelangt die flüssige Masse mittelst eines Regulators oder eines Pumpwerks durch das Rohr C in den viereckigen Ausgußkasten, von wo sie durch eine Querspalte (1) auf die Papiermaschine fließt, während ein besonderer mechanischer Regulator dahin wirkt, daß dieser Ausfluß stets gleichmäßig in der bestimmten Menge (je nach der Stärke des darzustellenden Papiers) erfolgt. Die ersten Vorrichtungen der Papiermaschine erstrecken sich auf die Reinigung der Papiermasse. Indem dieselbe langsam den breiten trogartigen Raum (2) durchfließt, in welchen sie zuerst einfällt, können sich etwa darin schwebende Sandkörner zu Boden setzen, weshalb dieser Theil der Sandfang heißt. Rechts, wo die Masse aus dem Sandfang weiter fließt, geht sie durch ein kammartiges Gebilde, aus einer Reihe engstehender Metallstängelchen zusammengesetzt, welches hauptsächlich den gleichmäßigen Abfluß fördern soll, und gelangt sodann in einen die ganze Breite einnehmenden Apparat (3), der die Funktion eines Durchschlages hat. Der kupferne Boden desselben ist nämlich mit einer großen Menge feiner Spalten versehen, und der ganze Apparat ist beweglich der Art aufgehangen, daß er von einer Daumenwelle oder dergleichen in einer rüttelnden, rasch hebenden und sinkenden Bewegung erhalten werden kann. Auf den Siebböden bleiben nun die gröberen Theile liegen und nur der geklärte Zeug geht hindurch. Hauptsächlich sind es die von den Nähten herrührenden Zwirnknoten, die man hier abfangen will; denn so nothwendig der Schneider oder die Näherin jeden einzelnen Knoten gebraucht hat, so sehr liegt dem Papiermacher daran, sie wieder loszuwerden; auf dem Holländer schlüpfen sie meistens durch, während sie auf den alten Hammerwerken noch eher breit geschlagen wurden. Von diesem Seiheapparat, welcher der Knotenfang oder die Knotenmaschine heißt, gelangt nun die Papiermasse in breitem Flusse auf das große, endlose Messingdrahtgewebe (4), welches, an der vorderen und hinteren Seite um ein paar Walzen laufend, wieder in sich selbst zurückkehrt und von vielen eng an einander liegenden dünnen Walzen getragen wird, über welche es sich in horizontaler Lage langsam, aber stets gleichmäßig, vorwärts bewegt. Auf dieser Siebfläche breitet sich der Papierzeug aus, und damit er nicht auf den Seiten abfließe, sind an beiden Seiten des Drahtgewebes ebenfalls endlose Riemen angebracht, welche über mehrere oben befindliche Leitrollen laufen, unten aber unmittelbar auf den beiden Rändern des endlosen Drahtgewebes liegen und für den darauf fließenden Papierbrei eine Begrenzung bilden, indem sie hiermit zugleich die Breite des Papiers bestimmen. Während die Papiermasse mit dem Drahtgewebe fortschreitet, entwässert sie sich immer mehr, wobei besonders die unteren Walzen behülflich sind, indem sie durch ihre drehende Bewegung, mittelst der Adhäsionskraft, das Wasser gleichsam mit sich fortziehen und aus dem Papierstoffe herausfegen, wie es die Arbeiter nennen. Um aber diesen Abfluß des Wassers und die Verfilzung der Fäserchen noch mehr zu befördern, sind alle Theile, welche das endlose Drahtgewebe tragen und mit demselben verbunden sind, auf einem Gestelle befestigt, welches unten Gelenke hat, das Schüttelwerk (6), so daß die ganze Vorrichtung durch die Triebkraft in einer beständig rüttelnden oder schüttelnden Bewegung erhalten wird, ähnlich der, welche der Bogenschöpfer seiner Form mit den Händen ertheilt. Der Erfolg ist denn auch der nämliche: gegen das Ende des Siebes hin gleicht die Masse in Zusammenhang und Ansehen derjenigen, welche bei Handarbeit

der Gautscher auf die Filze schlägt und preßt; auch bei der Maschine kommen nun Pressungen an die Reihe. Bei einigen, besonders neuen Maschinen tritt aber hierzwischen noch ein besonderer Behelf, der bei unserem Bilde nicht vorgesehen ist, nämlich eine Benutzung des Luftdrucks. Am rechten Ende des Siebes vor der ersten Preßwalze, wo die Begrenzungsriemen bereits wieder umgekehrt sind und das werdende Papier sich selbst überlassen ist, würden wir uns das schmale Ende eines quer durchgehenden, oben offenen Kastens zu denken haben, über welchen das Gewebe mit dem Papierstoff weggeht. Die dort liegenden zwei oder drei Führungswalzen lägen dann im Innern dieses Kastens. Aus dem geschlossenen Raume, den der Kasten und das aufliegende Drahtgewebe bilden, zieht eine Luftpumpe beständig Luft aus, infolge dessen natürlich die äußere Luft von oben auf den Papierbrei drückt, diesen weiter komprimirt und eine Portion Wasser ausquetscht, das sich im Kasten sammelt und durch einen Uförmigen Heber, also ohne Unterbrechung des Luftabschlusses, fortgeschafft wird. Bei der Luftpumpe hat man an kein Kunstwerk der höheren Mechanik zu denken; es ist ein in Wasser gehendes Eimer- oder Becherwerk, wie der Exhaustor an Gasanstalten, und man verlangt von ihm vor Allem, daß er nicht zu viel arbeite: wenn im Kasten eine solche Luftverdünnung herrscht, daß hier der äußere Druck um $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{8}$ gemindert erscheint, so ist es gut; eine stärkere Aussaugung könnte die Masse auf dem Siebe nur durchlöchern.

Die eigentliche erste Pressung, Naßpresse, empfängt der Papierstoff, indem er, immer noch auf dem Drahtgewebe liegend, zwischen den beiden Walzenpaaren 7 und 8 hindurch geht; das erste Paar giebt eine schwache, das zweite, mit Filz überzogene, eine bedeutende Pressung. Jenseits dieser letzten Walzen trennen sich Siebgewebe und Papier, indem das erstere in seinem Kreislaufe nach unten zu über ein paar Spannwalzen zurückkehrt; das Papier seinerseits hat, obwol noch ganz durchfeuchtet, schon so viel Konsistenz gewonnen, daß man ihm zumuthen darf, sich eine kurze Strecke allein zu tragen. Es findet hier nämlich der Uebergang des Papiers auf ein ebenfalls endloses, über eine Anzahl Leitwalzen laufendes Filztuch statt. Die Spannung, welche dieses Tuch haben muß, erhält es in der Längsrichtung durch Verstellung einer der Leitwalzen, der Breite nach aber dadurch, daß seine Ränder zwischen Paaren von Laufrollen durchgehen, welche in ihrer Form ein paar Doppelkegel darstellen, die dem Tuche einen Zug in die Breite geben, ohne sein Fortschreiten aufzuhalten. Durch Vermittelung des Filztuches gelangt nun das Papier successive durch zwei stark gespannte metallene Walzenpaare, die ihm die sogenannte Trockenpresse ertheilen. Während aber auf dem ersten Paare eine Tuch- oder Filzfläche auf der unteren Walze liegt, bewegt sich diese beim zweiten um die obere Walze, und auf diese Weise werden beide Flächen des Papiers mit einer glatten Walze in Berührung gebracht, also vollkommen geebnet, und erhalten eine gleiche Pressung.

Wenn das Papier bei der ersten, der Naßpresse (8), gepreßt wird, setzen sich natürlich viel Papierfasern an die mit Tuch überzogene Oberwalze, welche, mit derselben herumgeführt, nothwendig das neu ankommende Papier verunreinigen würden, wenn nicht eine besondere Vorrichtung, der sogenannte Doktor, dies verhinderte, der durch ein genau nach der Oberfläche der Walze geformtes Lineal gebildet wird, das alle Unreinigkeiten davon abschabt. Stets auf die Walze geleitetes Wasser schwemmt die abgeschabte Unreinigkeit fort.

Um das Papier, welches, wenn es die zweite, die Trockenpresse, erhalten hat, schon einen vollkommenen Zusammenhang zeigt, von aller noch übrigen Feuchtigkeit zu befreien, so daß man es fertig nennen kann, wird dasselbe an drei hohlen Cylindern (12, 13, 14) theils oberhalb, theils unterhalb hingeführt, welche, von innen durch

heiße Wasserdämpfe geheizt, stets in einer entsprechenden Wärme erhalten werden, hinreichend, um alle Feuchtigkeit aus dem Papiere zu verjagen. Zu diesem Zwecke befindet sich in der Nähe ein Dampfkessel, von welchem durch eiserne Röhren die Dämpfe in die hohlen Walzen geleitet werden, deren Achsen hohl und durch Stopfbüchsen mit den Dampfröhren verbunden sind. Der im Innern der Walze sich kondensirende Dampf fließt als Wasser ab und wird durch neu eintretenden beständig ersetzt. Von den Trockencylindern gelangt der Stoff als fertiges Papier auf den Haspel (15), wo es aufgerollt wird. Der ganze Verwandlungsprozeß von der Bütte bis zum Haspel dauert kaum zwei Minuten.

Wir haben also in der Papiermaschine ein System, wo eine bedeutende Anzahl mechanischer Hände gleichzeitig an einem und demselben Arbeitsstück thätig sind. Es leuchtet unschwer ein, daß dieses nur dann unzerrissen und sonst untadelig daraus hervorgehen wird, wenn alle Bewegungen im vollkommensten Einklange stehen, d. h. alle laufenden Theile die gleiche Geschwindigkeit der Bewegung haben, ferner wenn alle Walzen auf beiden Seiten gleichmäßig belastet oder angespannt sind u. s. w. Die Bewegung aller Theile geschieht von Einer Hauptwelle aus durch Räderwerk, bei einigen Theilen durch Treibriemen. Eine besondere Behandlung verlangt der Haspel. Da dessen Umfang bei jedem Umlaufe um eine Papierstärke wächst, so würde er, wenn ihm eine feste Umdrehungsgeschwindigkeit gegeben wäre, bald mehr aufnehmen wollen, als die Maschine hergeben kann. Das Papier müßte abreißen, obschon es in solcher Breite bei gleichmäßigem Anzuge einen ganz bedeutenden Widerstand leistet. Wer die Hülfsmittel der Mechanik nicht kennt, würde glauben können, daß hier eine sehr schwierige Aufgabe zu lösen wäre. Man hilft sich aber sehr einfach: von irgend einer Welle aus geht eine endlose Schnur, durch eine Spannrolle im passenden Grade straff gehalten, über eine stählerne Triebscheibe, die auf die Achse des Haspels aufgesteckt ist. Die Schnur liegt auf der Scheibe in einer Auskehlung, die gut polirt ist. Die Reibung ist also schwach, genügt aber zur Umdrehung, so lange Papier genug kommt; sobald dies nicht mehr der Fall ist, steht der Haspel und die Schnur rutscht einstweilen auf der Scheibe. So zeigt also der Haspel einen beständigen Wechsel von kurzen Stillständen und Fortrückungen, dem man eine ganze Weile mit Interesse zusehen kann.

Auf diese Weise geht die Bildung des Papiers durch die Maschine ununterbrochen fort. Wenn der Haspel hinlänglich mit Papier beladen ist, so wird derselbe abgenommen und ein neuer aufgesteckt. Aus dem aufgehaspelten Papiere schneidet man die einzelnen Bogen in der gewünschten Größe aus. Eine Längstheilung in zwei oder drei Streifen hat das Papier in der Regel schon erfahren, indem man vor dem Haspel eine oder zwei laufende Schneidescheiben darauf wirken läßt; auch die Querschnitte werden zuweilen durch eine, an Stelle des Haspels stehende, besondere Maschine gemacht, so daß das Papier gleich in einzelnen Bogen gewonnen wird. In der Staatsdruckerei in Wien macht man es noch besser und hängt volle Haspel mit wieder gefeuchtetem endlosen Papier gleich hinter die Druckmaschinen, die sich solchergestalt ihre Speisung selbst herbeiholen. Ein Walzenpaar zieht das Papier vom Haspel und steht zu rechter Zeit ein wenig still, damit ein langes Messer ein Stück von Bogengröße abtrennen kann, das dann gleich unter den Druckcylinder gezogen wird. Auch das Auslegen des Gedruckten geschieht durch Mechanismus, und so arbeiten diese Pressen allein ganz unabhängig von menschlicher Beihülfe. Bereits zehn solche selbstthätige Maschinen sind in genannter Anstalt im Gange.

Auch die Papiermaschine hat im Laufe der Zeit durch Engländer, Deutsche und Franzosen mancherlei Verbesserungen erfahren, und sie wird noch jetzt von den ver-

schiedenen Fabriken in ihren einzelnen Theilen sehr abweichend gebaut, obwol sie im Ganzen noch die nämliche ist, die sie ursprünglich war. Sie hat aber so zu sagen eine Schwester bekommen, die sich durch einen bedeutend kürzeren Bau auszeichnet. Dies ist die Cylindermaschine, im Jahre 1809 von dem Engländer Dickinson erfunden und nachgehends von ihm selbst und Anderen vielfach abgeändert und verbessert. An ihr zeigt sich als Hauptmerkmal statt des horizontal fortgehenden Siebgeflechts ein hohler Cylinder, dessen Mantelfläche mit eben solchem Geflecht überzogen ist und der so zu sagen in der Zeugbütte selbst liegt und sich im fortwährenden Umdrehen beständig an der Unterseite mit Zeug bedeckt, das er alsbald an seiner höchsten Stelle an ein System von Walzen mit endlosen Filzen wieder abgiebt. Dickinson brachte zur mehreren Verdichtung der geschöpften Masse im Innern des Cylinders an geeigneter Stelle einen eben solchen Luftverdünnungskasten an, wie wir ihn von vorhin kennen; man läßt ihn aber auch mitunter weg. Bei den von Köchlin u. Co. in Mülhausen im Elsaß gelieferten Maschinen besteht das Zeuggeschirr aus zwei durch eine Scheidewand getrennten Abtheilungen: in der ersten arbeiten die Reinigungsapparate und eine Rührwelle, welche den Zeug in guter Mischung hält. Ueber die Zwischenwand weg fließt letzterer kontinuirlich in die zweite Abtheilung, welche der Rundung des Cylinders entsprechend muldenförmig gebaut ist. Der Cylinder taucht ziemlich bis zur Hälfte in das flüssige Zeug und dreht sich nicht etwa, wie man irrthümlich annehmen könnte, dergestalt, daß er die Masse vom Einfluß weg gleich nach oben führte, sondern er hat die entgegengesetzte Drehung; der Zeug hebt sich an der andern Seite heraus. Wesentlich für die Entstehung einer geschlossenen Papierlage auf dem Siebe ist folgender Punkt: der Cylinder muß an den Seiten geschlossen sein, so daß nur durch die Siebe Etwas in sein Inneres eindringen kann; dieses Etwas ist denn natürlich nur Wasser, was aber da nicht stehen bleiben darf. Während also das eine Ende des Cylinders durch eine kupferne Scheibe glatt geschlossen ist, dreht sich das andere stopfbüchsenartig in der Wand der Kufe, also ähnlich wie man eine runde Dose in ihrem Deckel drehen kann. Sonach darf also diese Seite des Cylinders nach Außen offen sein und das Wasser findet hier einen so freien Abfluß, daß es im Cylinder stets bedeutend tiefer steht als die Oberfläche des Zeuges außerhalb. Die Folge ist, daß ein beständiger Wasserdruck gegen die Siebwand stattfindet, welcher hauptsächlich das geschlossene Anlagern der Papierfaser bewerkstelligt. Oberhalb des Cylinders (der Formwalze) wird die Zeuglage von einer aufdrückenden, stark mit Filztuch belegten Walze abgenommen und an endlose Filze weitergegeben, von denen es, nachdem es durch zwei Paare von Preßwalzen gegangen, noch feucht an den Haspel abgegeben wird, um dann anderweit vollends fertig gemacht zu werden. Daß hier die geheizten Trocken- und Glättwalzen fehlen, bildet übrigens keine besondere Eigenthümlichkeit der Cylindermaschinen, sie können eben so gut auch vorhanden sein.

Die Cylindermaschine, obwol bedeutend wohlfeiler, einfacher und raumsparender als die Schüttelmaschine, hat doch gegen diese eine nur untergeordnete Bedeutung. Auf der letzteren kann man alle Papiersorten bis zum feinsten Briefpapier erzeugen, auf jener nur dickere Papiere (Pack-, Tapeten-, starkes Schreibpapier), die überdies von geringerer Güte sind. Da ihr die rüttelnde Seitenbewegung abgeht, so fehlt dem Papier die innige Verfilzung der Fasern, sie legen sich mehr der Länge nach an einander und in Folge davon hat das Papier auch die Neigung, in dieser Längsrichtung sehr leicht zu zerreißen.

Wir haben weiter oben angeführt, welche Masse von Papier von zwei tüchtigen Arbeitern in 10—11 Stunden durch Schöpfen aus der Bütte erzeugt werden kann. Nun vergleichen wir einmal damit die Leistungen einer guten Papiermaschine. Eine

solche fertigt in einer Stunde einen Streifen feines Schreibpapier von 60 Zoll Breite (2½ Elle), der 9208 Quadratfuß Flächeninhalt hat und 125 Pfd. wiegt, zerschnitten aber 6000 Bogen feines Schreibpapier liefert. Könnte die Maschine ohne Unterbrechung fortarbeiten, so würde dieselbe innerhalb eines Jahres 1,095,000 Pfd. oder 52,560,000 Bogen (80,662,000 Quadratfuß) Papier liefern, oder, den Bogen zu 23 Zoll gedacht, eine Quantität Papier, welche dem Durchmesser der Erde an Länge gleichkommt. Was eine Fabrik mit gehörigen Mitteln leisten kann, erhellt schon aus der einfachen Angabe, daß die Thode'sche Papierfabrik bei Dresden, im Besitz der Allgemeinen Deutschen Kreditanstalt zu Leipzig und dermalen allerdings die größte in Deutschland, im Durchschnitt täglich 14,000 Pfd. Papier liefert, wozu 23,000 Pfd. Lumpen gehören. Diese Anstalt hat mehrere Maschinen im Gange. Aber auch die kleinstmögliche Zahl von Maschinen, nämlich eine, erhebt die Papiermühle schon zur Fabrik und verleiht ihr dem Handbetrieb gegenüber eine gewisse Großartigkeit. Die Maschine muß aber auch viel produziren, denn sie hat ein erkleckliches Anschaffungs-Kapital zu verzinsen. Vielleicht interessirt es unsere Leser, wenn wir die Kaufpreise der Hauptstücke einer Papierfabrik (nach dem Preiscourant des Maschinenbauers Herrn G. Sigl in Berlin) hierhersetzen. Und hierbei ist wohl zu beachten, daß der Preis eines Holländers mindestens 8mal genommen werden muß, denn acht solcher Zeugarbeiter braucht eine Maschine wenigstens, sie kann sogar das Produkt von zwölfen bewältigen.

Eine vollständige Papiermaschine	10,000	Thaler.
Ein Holländer mit Stahlschneiden . . .	750	"
Ein Haderschneider	325	"
Eine Papierschneidemaschine	1200	"
Ein Glättwalzwerk	650	"
Eine Rießbeschneidemaschine	400	"

Das Publikum verlangt von den besseren Schreib- und den Briefpapieren eine seidenartige Glätte, die entweder mit der Presse oder mittelst eines Walzwerkes ertheilt wird. Zu dem ersteren Behufe schichtet man Bogen um Bogen zwischen sehr glatte, harte und glänzende Pappen, sogenannte Preßspäne, oder polirte Zinkblechtafeln, und setzt das Ganze einen Tag lang in eine kräftige Presse. Das Satinirwalzwerk besteht aus drei gußeisernen, sehr glatten Walzen, welche in einem gußeisernen Gerüst über einander liegen. Die mittlere Walze wird von Maschinenkraft umgedreht, die beiden anderen gehen vermöge der Reibung von selbst mit. Man legt, wie beim Satiniren in der Presse, die Papierbogen ausgebreitet zwischen Preßspäne, Zink- oder Kupferplatten, und läßt einen solchen Pack, der z. B. 30 Bogen zwischen 31 Pappen oder Blechen enthält, durch die Walzen gehen, zuerst zwischen der obern und mittlern, dann zurück zwischen der mittleren und unteren Walze, und immer so abwechselnd. Luxuspapieren giebt man oft noch durch besondere Manipulation eine den Wasserzeichen ähnliche Musterung von allerhand Linien und Figuren.

Lumpenersatzmittel. Das Papier besteht aus verfilzten und zusammengeklebten Partikelchen von pflanzlicher Faser, und somit kann eigentlich das gesammte Gewächsreich als Rohstoff für Papier angesehen werden. Wenn man sich trotzdem am liebsten an die Lumpen hält, so geschieht dies mit gutem Grund deswegen, weil diese schon gleichsam ein Halbzeug sind, d. h. einen Grad der Mürbigkeit besitzen, der ihre weitere Bearbeitung sehr erleichtert. Um Holz, Stroh u. dergl. auf diesen Punkt zu führen, hat man schon erhebliche Kosten, und darum ist der Ersatz der Lumpen eine Aufgabe, bei deren Lösung der Rechenstift in erster Stelle figurirt. Dennoch wird die zunehmende Seltenheit der Lumpen immer mehr dazu nöthigen, andere Bezugs-

quellen zu öffnen, wobei die Chinesen wieder unsere Lehrmeister sein können. Diese bedienen sich schon seit undenklichen Zeiten des Bastes vom Papiermaulbeerbaume zur Verfertigung von Papier; außer diesem benutzen sie aber auch noch Hanf, Bambusrinde, junge Zweige der Baumwollenstaude, Weizen- und Reisstroh und die inneren Gehäuse der Kokons der Seidenraupen. Neuerlich erscheint in Gewächshäusern als „chinesische Papierstaude" noch eine andere schöne großblätterige Pflanze, die Aralia papyrifera. Sie nehmen also gleich ganze Pflanzentheile, die sie durch Einlegen in Kalk, Kochen mit Lauge u. s. w. von den grünen und harzigen Theilen befreien, dann durch Stampfen mit Wasser weiter behandeln. Das Papier der Chinesen ist so fein und weich, daß es nicht auf Filz aufgelegt werden kann, von dem es nicht wieder losgehen würde, ohne zu zerreißen; das Trocknen der mit Reis- oder Erbsenwasser bindend gemachten Papierbogen geschieht daher auf geheizten Platten von Gypsmarmor, welche die Decke des Trockenofens bilden, oder auch an glatten Mauern in freier Luft.

Die Baumwolle ist bei uns kaum noch ein Ersatzmittel zu nennen, da sie, wie gesagt, den Leinenstoff schon weit überflügelt hat. In England besteht die Masse des gewöhnlichen Zeitungspapiers vielleicht zu neun Zehntheilen aus Baumwolle, und es wandern dort die sämmtlichen Abgänge der ungeheuren Baumwollfabriken, bis zum schmuzigsten Staube, in die Papiermühlen. Das Stroh, welches, wie Flachs und Hanf, aus feinen Längenfasern besteht und sehr billig ist, ließ schon im Voraus erwarten, daß, wenn es möglich wäre, die gummiartigen und kieseligen Stoffe aufzulösen, was durch Alkalien bewerkstelligt werden konnte, die Fasern in einer leichten, flockigen Gestalt erscheinen und sich zur Papierfabrikation eignen würden. Es sind daher auch seit 80 Jahren bereits vielfache Versuche gemacht worden, Papier aus Stroh zu erzeugen. Piette, dessen Versuche die besten Resultate gegeben haben, verwendete einerseits Getreidestroh, andererseits Stroh von Hülsenfrüchten. Das Roggenstrohpapier ist nicht so biegsam wie das Weizenstrohpapier, aber sehr fest und trefflich zu Packpapier geeignet. Das weichere Weizenstroh giebt auch ein weicheres Papier, von heller, lebhaft gelber Farbe, das nicht so leicht bricht als das aus Roggenstroh. Ganz ähnlich, aber etwas dunkler gefärbt, ist das Papier aus Gerstenstroh, dessen Bearbeitung aber leichter ist. Das Haferstroh giebt vortreffliche Pappen; das daraus gefertigte Papier ist angenehm hellgelb und zu Packpapier, auch sogar zum Schreiben zu benutzen. Das Papier aus Erbsenstroh ist gelb, fest, bricht nicht beim Zusammenschlagen und dient zum Einpacken. Auch das Bohnenstroh giebt, aber nur mit einem Zusatz von Lumpen, ein bräunliches Packpapier, eben so das Linsenstroh, das ein rothgelbes und, bei Zusatz von gleichen Theilen von Lumpen, ziemlich starkes Papier giebt. Von Maisstrohpapier haben wir neulich aus Oesterreich vielversprechende Proben gesehen. Eigentlich sind es nur die Lieschen, d. h. die Hüllblätter der Maiskolben, welche ohne große Umstände ein schönes Papier geben und zumal in Ungarn massenhaft zu haben sind. Eine kaiserliche Fabrik wird jetzt auf ihre Verarbeitung eingerichtet. Mit dem Maisstroh selbst hat man jetzt in Oesterreich andere Pläne: man hofft dahin zu gelangen, die Faser aus dem Stroh herauszupräpariren und sie wie Flachs oder Hanf als Spinnstoff zu benutzen; der Papiermacherei würden dann vielleicht die Abfälle zu Gute kommen. In Deutschland mischen einzelne Fabrikanten (z. B. Völter Söhne in Heydenheim) mit gutem Erfolg einen starken Antheil zerkleinerter Holzmasse zu den Lumpen. Die Franzosen haben angefangen, aus in Algier häufig wildwachsenden Pflanzen, wie Ginster, Aloe, Zwergpalmen, direkt Papier zu machen. Auch aus Fichtennadeln und Lederabfällen hat man Papier hergestellt. Die ausgezeichneten, gewissermaßen unverwüstlichen Glanzpappen, welche als Preßspäne in Buchdruckereien u. s. w. so gute Dienste leisten, macht man in England aus altem Schiffstakelwerk.

Abgesehen von der Maispflanze, deren Wichtigkeit sich erst herausstellen muß, dürften für uns Stroh und Holz die meiste Bedeutung als Lumpenersatzmittel haben. Die Stroharten geben, wie eben bemerkt, schon für sich allein Papier, freilich mit einigen Eigenschaften, die nicht überall angenehm sind, namentlich die einer gewissen Starrheit und Durchscheinbarkeit. Das Holz läßt sich nicht allein, sehr wohl aber als Zusatz zu Lumpen verwenden. Das genannte Haus Völter hat hauptsächlich das Verdienst, durch vieljährige Anstrengungen diese Verwendbarkeit dargethan und die Sache auf einen fabrikmäßigen Fuß gebracht zu haben, so daß das Holz jetzt immer mehr Eingang in die Papierfabrikation findet. Die von jenen Herren öfter ausgegebenen und ausgestellten Proben sind sehr ansprechend. Man benutzt Tannenholz für die ordinären, Aspenholz für die besseren Sorten. Der Zusatz zu dem Ganzzeug aus Lumpen beträgt 25—40 Prozent. Völter liefert auch Maschinen zu Erzeugung des Holzpulvers, das Exemplar zu 8750 Gulden, und die Holzzerkleinerung beginnt bereits ein selbstständiges Geschäft zu werden. Ein Apparat liefert in 24 Stunden 15 Ctr. trockene sortirte Holzmasse; die Zerfaserung geschieht mittelst Walzen aus Sandstein.

Zusätze ganz anderer Natur, nämlich Gyps, Thonerde, Schwerspath u. dgl. erdige Stoffe, sind jetzt sehr gebräuchlich geworden. Sie geben dem Papier mehr Griff und Körper und sind in mäßiger Anwendung nicht als Verfälschung anzusehen; aber die Versuchung ist stark, und so kommen, zum Kreuz und Leid der Buch- und Steindrucker, nicht selten Papiere zum Vorschein, die so viel erdige Theile fahren lassen, daß sie in kurzer Zeit jede Druckform verschmieren und ruiniren.

Die Benutzung des Papiers ist höchst mannichfaltig. Außer zum Schreiben, Drucken, Zeichnen, Malen, zu Tapeten, zum Einschlagen und Verpacken braucht man es noch zur Verfertigung von Preßwalzen, zu Damenhüten, ja sogar, unter der Gestalt des sogenannten Papier-linge, zu Servietten. Man färbt das Papier auf der einen Seite mit verschiedenen Farben, sowol einfarbig als auch in den verschiedenartigsten Mustern marmorirt, und preßt und glättet es dann. Maroquinpapier ist ziemlich stark und gerieselt oder zwischen Walzen mit einem eingepreßten Muster versehen. Auch mit ächtem und unächtem Blattgold und Silber wird das Papier belegt und theils glatt, theils mit aufgepreßten Mustern, auch wol unter der Gestalt von Borten verkauft. Kreide- und Elfenbeinpapier sind mit mineralischen weißen Deckfarben bestrichen und stark geglättet. Papier, das mit Leim und Firniß gestrichen und dann mit präparirtem Smirgel oder feinem Glaspulver bestäubt ist, dient zum Abreiben der Rostflecke von Eisen und zum Schleifen der Tischler- und Bildschnitzerarbeiten, auch zum Anreiben der Zündhölzer, um sie zu entzünden. Man besitzt auch feuersichere Pappen, die mit Theerkalk getränkt sind und auf die Dachlatten oder außen auf das Holzwerk genagelt werden. Sie werden mit Sand bestreut. Gestampfte Papiermasse preßt man zu Papier-maché und macht daraus Dosen, Masken, Puppenköpfe, architektonische Verzierungen, die man in Formen preßt und Carton-pierre oder Steinpappe nennt. Die neueste interessante Verwendung starken ungeleimten Papiers ist die als sogenanntes Pergamentpapier. Man bereitet dasselbe, indem man fertiges Papier in halbstarke Schwefelsäure eintaucht. Dadurch erhält die Faser eine kleisterartige Beschaffenheit und stellt nach dem Aussüßen und Trocknen ein Produkt dar, welches thierischer Blase sehr ähnelt und auch ganz wie diese benutzt werden kann.

In sehr vornehmen Beziehungen, nämlich als Vertreter der edlen Metalle, tritt uns das Papier im Papiergeld entgegen, auf dessen Herstellung wir später zu sprechen kommen, da sich dabei eine ganze Gesellschaft graphischer Künste betheiligt, die wir uns im Folgenden erst näher ansehen wollen.

Geschichte der Schrift und der Schreibkunst.





Der Deutschen ihr Papier
War ihres Feindes Leder,
Das Schwert das war die Feder,
Mit Blute schrieb man hier.

Logau.

Einleitung. Anfänge der Schrift. Knotenschrift. Wampumgürtel. Bilderschrift der nordamerikanischen Indianer, der Tolteken. Begriffsschrift der Chinesen. Hieroglyphen. Buchstabenschrift. Alphabet. Keilschrift. Semitisches Alphabet und seine Verbreitung nach Griechenland und Italien. Runen. Ulfilas. Merovingische u. karolingische gothische Schrift. Schreibmaterialien. Chiffernschrift. Blindenschrift. Stenographie. Geschichtliches. Gabelsberger'sches und Stolze'sches System.

Der berühmte Reisende Mariner erzählt Folgendes über den Eindruck, den die Schreibekunst auf Finow, einen Fürst der Tonga-Inseln, gemacht hat: Die Möglichkeit einer Mittheilung von Gedanken durch Briefe war dem Könige ein unauflösliches Räthsel. Er nahm einen Brief, der in seine Hände gekommen war, immer und immer wieder in die Hand, aber der Brief sagte ihm nichts; er dachte dann eine Weile stillschweigend nach, aber sein Nachdenken gab ihm nicht die mindeste Aufklärung. Endlich ließ er Mariner holen und befahl ihm, Etwas zu schreiben. Mariner frug, was er schreiben sollte. „Schreib mich", antwortete Finow. Mariner schrieb sogleich seinen Namen nach englischer Weise: „Feenow", und sprach ihn laut aus. Finow ließ nun einen andern Engländer holen, der von diesem Gespräch noch nichts wußte, und indem er Mariner den Rücken wenden und anderswohin sehen hieß, gab er dem Kommenden das Papier und frug ihn, was darauf stehe. Dieser sprach sogleich laut: „Finow". Hierauf riß ihm der König hastig das Papier aus der Hand, sah es mit dem größten Erstaunen an, drehte es um und um und beguckte es an jedem Flecke. Dann rief er: „Das sieht weder mir ähnlich, noch irgend jemand Anderem! Wo sind meine Augen?

Wo ist mein Kopf? Wo meine Beine? Wie ist Euch möglich zu wissen, daß ich das bin?" Drei bis vier Stunden lang beschäftigte er Mariner, indem er ihn die Namen einer Menge von Personen, von Orten und von Sachen aufschreiben ließ und das Aufgeschriebene immer einem Andern gab, daß dieser es lese. Die Meinung, daß in dem Papiere ein Zauber stecke, bildete sich immer fester in ihm aus. Endlich glaubte er, doch einiges Licht über die Sache zu bekommen, und erklärte sich gegen die Anwesenden, daß man von gewissen Dingen, die sowol von dem Schreiber als von dem Leser gesehen würden, ein gewisses Zeichen hinmalen könne, so daß Beide den Gegenstand an dem Zeichen erkennen.

Als er von dieser Meinung dadurch abgebracht wurde, daß Mariner auch den Namen des verstorbenen Königs schrieb, fand sein Erstaunen keine Grenzen, und als ihm Jener versicherte, daß man solche Nachrichten in ganz entlegene Gegenden senden und vermittelst der Schrift lange Geschichten von ganzen Nationen auf zukünftige Zeiten bringen könne, erkannte er zwar den großen Nutzen der Schreibekunst an, hielt sie aber für die Tonga-Inseln schlechterdings für unpassend, denn Aufruhr und Verschwörung würden ihrer Einführung folgen und er vielleicht schon binnen zwei Monaten sein Leben mit seiner Herrschaft verlieren."

Wir müssen unwillkürlich lächeln über diese kindlich-naiven Anschauungen eines Königs, dessen Reich den Mangel der Schrift, dieses wichtigsten aller Verkehrsmittel, nicht drückend empfunden hat; wir müssen deswegen lächeln, weil wir uns im Geiste aus dem unendlich verwickelten Getriebe des modernen Gesellschaftslebens nur schwer in eine Zeit, unter ein Volk versetzen können, das seine Geschichten und Gesetze mündlich von Geschlecht zu Geschlecht trägt und in patriarchalischer Einfalt und Unschuld dem flüchtigen Wort dasselbe Vertrauen entgegenbringt, wie wir der dauernden Schrift einer Urkunde. Den Eingeborenen der Tonga-Inseln ist eine gewisse geistige Bildung nicht abzusprechen; sie ragten, als Mariner in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bei ihnen landete, hervor unter den Stämmen, welche die andern Inseln der Südsee bevölkerten, aber nicht einmal der Geist ihres Königs war fähig, das Wesen und die Vortheile der Schrift vollständig zu fassen. Wie groß ist von da aber noch der Schritt zur selbstständigen Erfindung eines Schriftsystemes!

Um Schrift zu bilden, mußte der Mensch das Bedürfniß haben, die engen Grenzen, die Raum und Zeit ihm gesteckt, zu erweitern; er mußte Thaten des Geistes vollbracht haben, würdig, der Nachwelt überliefert zu werden, und seine Gedanken für werth erachten, daß sie, in sichtbaren Zeichen festgehalten, auch Entfernteren zu Gute kommen!

Wie die Welle des Meeres, ist der Laut flüchtig. Ausgestoßen gehört er auch schon der Vergangenheit an, nur die Erinnerung an ihn bleibt dem Geist, schwankend und unsicher, und im Strome der Gedanken leicht untergehend; der Laut mußte festgehalten, das Wort aus der Sphäre des Gehörs in die des Gesichts übertragen werden. So entstand die Schrift. „Sie ist die Zunge der Hand", sagt der gelehrte Abdallah Ibn Abbas.

Alle Völker setzen die Erfindung der Schreibekunst in die älteste Zeit, wo die Menschheit mit den Göttern noch in engerem Verkehre stand, als heutzutage. Nur von diesen konnte eine so herrliche Gabe stammen. Ein Engel, erzählt der jüdische Geschichtschreiber Josephus, habe den Menschen vom Himmel ein astronomisches Buch gebracht und Seth schreiben gelehrt; dieser habe dann den Inhalt mit seines Sohnes Hülfe in zwei Säulen eingegraben. Die Aegypter führen ihre Hieroglyphen auf den heiligen Thot, den Fremdling aus Assur, zurück, der in grauem Alterthume die ganzen Formen des Kultus geschaffen haben soll; nach arabischen Sagen habe dagegen Adam es schon verstanden, auf gehärtete Backsteine zu schreiben.

Wenn wir solchen Mythen auch ebensowenig glauben, wie den Faseleien einiger älterer Theologen, so müssen wir doch den Ursprung der Schrift in eine vorgeschichtliche Zeit setzen, freilich nicht der Schrift, deren wir uns bedienen, sondern der Bilderschrift, jener Sitte, durch Gemälde Ideen auszudrücken.

Anfänge der Schrift. Die Bezeichnung von Zahlenwerthen durch Striche sehen wir mit Recht ihrer Einfachheit wegen als einen der ersten Schriftversuche an, denn selbst die Völker, welche noch nicht dazu gelangt sind, eine Reihe von Vorstellungen bildlich darzustellen, bedienen sich der Striche und Punkte zum Zwecke der Erinnerung an gewisse Zahlen. Der Indianer macht an einem hervorstechenden Baum einen Einschnitt, wenn er einen Skalp erbeutet hat, und unterscheidet durch einen besondern Strich die Kopfhaut eines Weibes von einer männlichen. Das deutsche Kerbholz ist bekannt: „Er hat viel auf dem Kerbholze", sagt man, wenn Jemand viel gefehlt hat und seine Vergehen in dem Gedächtniß des Andern verzeichnet stehen, wie die Kerben auf dem Eichenstocke der Alten.

Durch Bäume, Steinhaufen, Altäre, welche von einer bedeutsamen Begebenheit ihren Namen empfingen, wurde das Andenken an dieselben im Volke wach gehalten. Wie Jakob zu Laban kam und einen Bund mit ihm machte, nahm er einen Stein und richtete ihn auf zu einem Male, und seine Brüder thaten auf seinen Befehl dasselbe. Man nannte den Steinhaufen Gilead, und Laban sprach: Der Haufe sei heute Zeuge zwischen mir und dir. (1. Mos. 31. 46.)



Fig. 222. Altmexikanische Knotenschrift.

Auf einer bedeutend höhern Stufe, als diese rohen Denkmäler, welche blos dazu dienen sollen, die Erinnerung zu bewahren, in sich aber keine andere Bedeutung haben, steht die Knotenschrift. Sie ist Schrift und verdient diesen Namen, denn sie soll

den Leser nicht erinnern an etwas ihm längst Bekanntes, sondern ihn belehren, neue Vorstellungen in ihm erwecken. Der Knoten gilt freilich bei uns noch oft als Gedächtnißhülfe. „Knüpfe Dir einen Knoten ins Taschentuch“, räth die Mutter ihrer Tochter, um das Vergessen eines besonders wichtigen Auftrags zu verhindern. Der Knoten hat aber da nur für den, der ihn geknüpft hat, seinen Werth, nur ihm ist seine Bedeutung verständlich. Anders bei den Chinesen. Der verschiedenen Art des Knotenknüpfens war eine verschiedene Bedeutung beigelegt, die Entfernung der einzelnen Knoten von einander, die Verbindung der einzelnen Schnüre mit einer Hauptschnur hatte einen bestimmten Sinn. Nur Denen, die den Schlüssel dazu besaßen, war es möglich, solche Knotenschrift zu lesen. Eifersüchtig bewahrten die Chinesen dies Geheimniß und erst auf dem Sterbebette vertraute es der Vater seinem Lieblingssohne.

Auch auf den Südsee-Inseln und in Amerika sieht man die Eingeborenen nicht selten sich dieser Art der Mittheilung bedienen. Kotzebue hatte auf seiner Reise um die Welt auf der Insel Otdra einen Garten angelegt, den er dann einem ihm befreundeten Eingeborenen überließ. Dieser schlang sogleich aus Pandanusblättern zwei Knoten, welche ihre beiden Namen bedeuteten, und hing sie an dem Zaune des Gartens auf. Mit solchen Knoten, die man häufig dort an Bäumen, Gehegen u. s. w. findet, wird der Eigenthümer bezeichnet.

In Mexiko und Peru, dem Reiche der Inka's, hatte man solches Knotenschürzen zu einem kunstreichen System entwickelt. Die netzartigen Flechtwerke von Schnüren entsprachen oft ganzen Schriftstücken, und Berichte, Gesetze, geschichtliche Urkunden und Anderes mehr ward auf diese Weise vor dem Vergessen bewahrt. An Stelle von Schreibern beschäftigte die peruanische Obrigkeit Knotenschürzer. Unsere Abbildung Fig. 222 stellt uns ein derartiges Schriftstück dar, das zu entziffern freilich wol keinem unserer Leser gelingen wird.

Eine ähnliche Art der Mittheilung gebrauchen einzelne Indianerstämme; bei Verhandlungen über Krieg und Frieden, bei Verträgen u. s. w. spielt der Wampumgürtel eine große Rolle. Von den Indianerinnen kunstvoll gefertigt aus Seemuschelschalen und bestickt mit allerhand Figuren, wurden solche Bänder an andere Stämme abgesandt, um ihnen Wünsche, Forderungen und Bedingungen anzuzeigen. Länge, Breite und Farbe waren dabei von Bedeutung. Die weißen Gürtel versicherten Wohlwollen und Freundschaft des Absenders; die schwarzen kündigten Krieg an, mit rothem Zeichen und einer beigefügten Rolle Tabak versehen, forderten sie einen Stamm zur Theilnahme am Feldzuge auf. Sorgsam wurden diese Muschelbänder in einem Beutel vom Häuptlinge aufbewahrt; sie bildeten das Reichsarchiv und erzählten den Nachkommen von den Thaten ihrer Väter.

Wir wollen noch über die Blumensprache kurz hinweggehen. Einem Jeden sind die symbolischen Bedeutungen bekannt, welche unsere Zeit, noch mehr aber die empfindsame Richtung des vorigen Jahrhunderts, gewissen Blumen beigelegt hat. Die Bescheidenheit des Veilchens, die Unschuld der Lilie ist sprüchwörtlich, und nicht besser glaubt man das Wesen der Liebe bezeichnen zu können, als durch den Duft und die Farbenpracht der Rose. Die sinnliche, phantasievolle Natur des Morgenländers hat, auf diesem symbolisirenden Wege weitergehend, eine Schrift geschaffen, die man vergebens in unser nüchternes Leben einzubürgern versucht hat.

Diese Art von Schrift, durch Körper Mittheilungen an Abwesende zu machen, war in ihrer Anwendung viel zu beschränkt und unbequem, in ihrer Bezeichnung viel zu ungenau, als daß sie einen bedeutenden Einfluß auf die geistige Entwickelung eines Volkes haben und eine Literatur ermöglichen konnte. Schon der Umstand, daß man durch Uebereinkunft Dingen eine gewisse Bedeutung beilegte, welche mit

deren Natur und Wesen in keinem Zusammenhange standen, machte eine Weiterentwickelung solcher Körperschrift unmöglich. Erst als man anfing Gegenstände durch ihr Bild zu bezeichnen, wurde die Schrift ein Kultur-Element.

Die Bilderschrift ist eines jeden Schriftsystemes Ursprung gewesen. In der That ist auch nichts so natürlich, nichts dem einfachen, wenig entwickelten Geiste so nahe gelegen, als der Gebrauch von Bildern, um Vorstellungen von Gegenständen zu erwecken: eine Thatsache, die man bei Kindern und des Schreibens unkundigen Taubstummen oft beobachtet hat.

Amerika ist das klassische Land der Bilderschrift; hier tritt uns dieselbe noch unverwandelt und rein entgegen. Baumrinde, abgeschälte Stämme, glatte Felswände dienten dem Indianer als erste Träger seiner Schriftversuche. Hierauf verzeichnen sie, dem Vorübergehenden zur Kunde, wie viele Krieger an diesem Ort gelagert, welche Anzahl von Skalpe sie erbeutet haben, wohin ihr weiterer Weg sie führen wird und wie viel Tage sie schon von der Heimat entfernt gewesen. Leicht ließ sich das bildlich darstellen, was die Natur sichtlich darbietet. Der Mensch wurde roh hingemalt; ein Kreis war der Kopf, Striche bezeichneten Arme und Beine. Einen erschlagenen Feind stellte eine kopflose menschliche Figur dar. Aber mag der Kreis indianischer Vorstellungen noch so beschränkt gewesen sein, dennoch mußten sie gewisse abstrakte Begriffe besitzen. Wie konnten sie solche, z. B. Ruhm, Macht u. s. w., bildlich darstellen?

Wenn wir uns poetisch ausdrücken wollen, so setzen wir Wörter von sinnlicher Bedeutung für abstrakte Begriffe und sagen da Lorbeer für Ruhm, Scepter für Herrschergewalt. Ganz ähnlich machten es nun auch die Indianer. Das Bild eines Dinges, welches eine gewisse Eigenschaft vorzugsweise besitzt, ward zur Bezeichnung dieses Eigenschaft selbst gebraucht. Das Sonnenbild sollte den Begriff Licht ausdrücken, das Ohr bedeutete Hören, das Auge Sehen.

Man kann sich in solche indianische Bilderschrift sehr leicht einlesen und ihren Inhalt verstehen, ohne die Sprache zu kennen, mit deren Worten die Schreiber derselben ihre Gedanken ausgedrückt haben; um so leichter ist dies möglich, weil in Folge des einförmigen und gleichartigen Lebens der Indianerstämme gewisse auf Jagd, Fischfang, Krieg u. s. w. bezügliche Bilder von Florida bis an die Hudsonsbai gäng und gebe sind und in der Schrift deshalb auch immer wiederkehren. Freilich muß man bei vielen Schriftdenkmälern seine Phantasie mit zu Hülfe nehmen und durch Rathen die Bedeutung einzelner Figuren herauszubringen suchen; denn das Bestreben, durch Abkürzung des Bildes Raum und Arbeit zu ersparen, die Vernachlässigung alles Formalen bringt oft Bilder hervor, die eben nur einem mit der Schrift seines Volkes vertrauten Eingeborenen zu verstehen möglich sind. Man begnügt sich damit, ein ungefähres Bild von dem Gegenstande wiederzugeben, und so entstehen Zeichnungen, die auffallende Aehnlichkeit mit den Malereien eines sechsjährigen Kindes haben. Hat doch umgekehrt vor Kurzem erst ein tiefgelehrter Franzose das Schmierbuch eines amerikanischen Farmerjungen als ein wichtiges aztekisches Manuskript entziffert und daraus eine ganze wohlgegliederte Schöpfungsgeschichte der Menschheit in einem dickleibigen, auf Staatskosten gedruckten Prachtwerke mitgetheilt!!

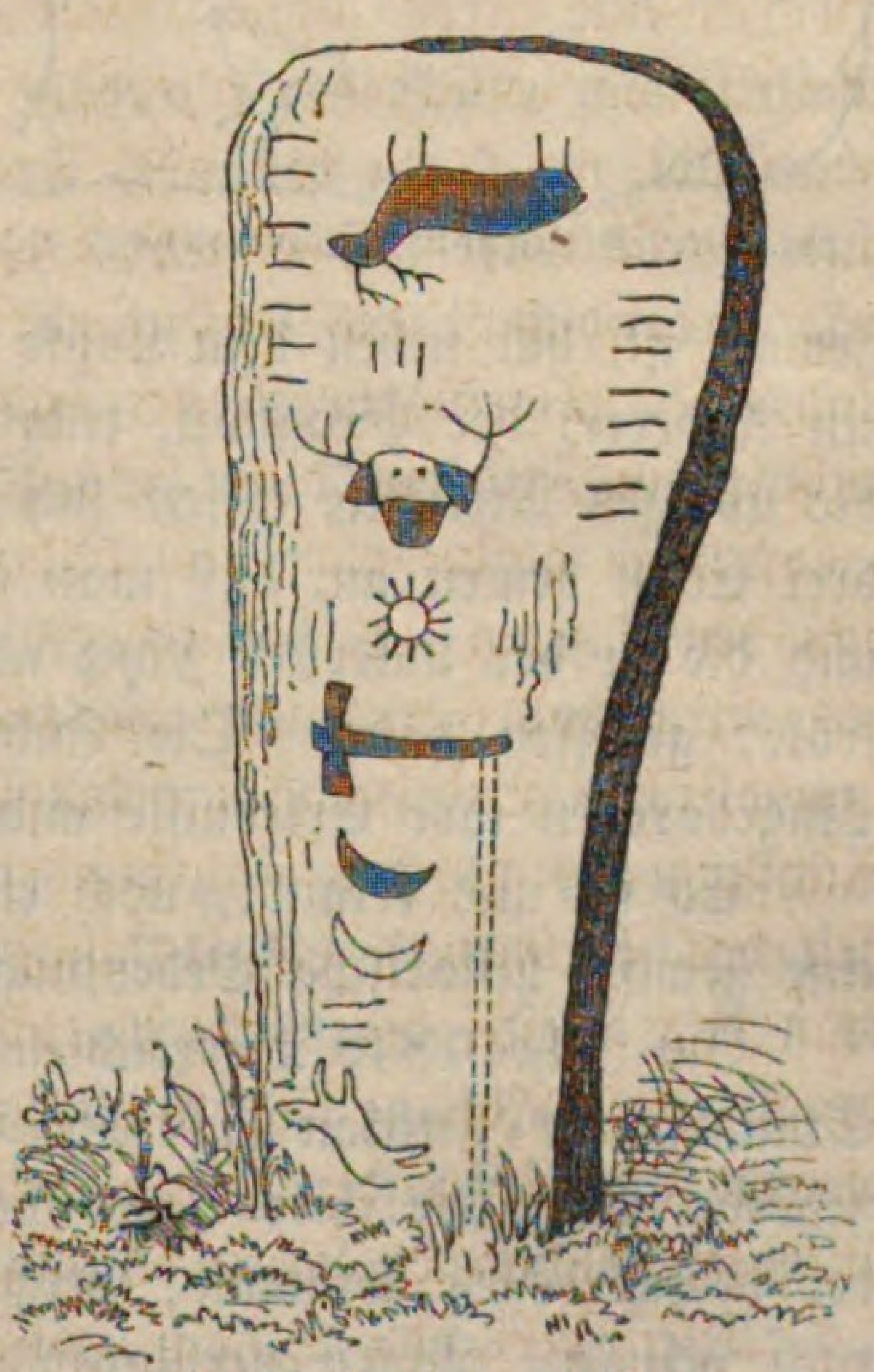


Fig. 223. Grabmal eines Tschippewayhäuptlings mit Bilderschrift.

Auf Formenschönheit wurde bei der Bilderschrift nicht gesehen und selbst den niedrigsten ästhetischen Anforderungen genügen die rohen und grellen Bilder indianischer Schrift nicht. Hierin liegt der bedeutsame Unterschied zwischen Malerei und Bilderschrift. Erstere sucht Ideales darzustellen, den Geist des Sehenden zu fesseln, durch die Schönheit der Formen zu ergötzen; die Gemäldeschrift will nichts als belehren und Vorstellungen von Wirklichem erwecken.

Die Indianer bedienen sich der Bilderschrift besonders häufig zu Grabschriften. Man findet in Nordamerika eine Menge von Grabsteinen, auf denen die Thaten und Familienverhältnisse des Verstorbenen bildlich dargestellt sind. Fig. 223 stellt das Grabmal eines Tschippewayhäuptlings dar, der durch seine Heldenthaten hoch berühmt war. Das umgekehrte Rennthier zeigt an, daß der Anführer der Familie, deren Zeichen (Totem) ein Rennthier ist, gestorben sei, nachdem er sieben Kriege mit seinem Stamme geführt (bezeichnet durch die sieben Querstriche links), neun Feinde in denselben erlegt habe (neun Querstriche rechts) und dreimal schwer verwundet worden sei. Außerdem habe er auch einst mit einem Elennthiere, dessen Kopf weiter unten zu sehen ist, einen schweren, aber glücklichen Kampf bestanden. Die andern Zeichen beziehen sich auf seine Wirksamkeit im Frieden.

Eine Expedition von 16 Personen war nach den Mississippiquellen ausgesandt worden. Als man sich trotz der zwei Indianer, die als Führer beigegeben waren, verirrte, errichteten diese eine Stange, etwas nach der Richtung geneigt, in der man weiter zu ziehen beschloß, und befestigten an dieselbe ein Stück Birkenrinde mit der Zeichnung, wie sie uns Fig. 224 vor Augen führt. Die acht menschlichen Figuren mit den acht daneben stehenden Flinten bezeichnen die militärische Bedeckung der Expedition. Darunter sieht man links die beiden indianischen Führer unbedeckten Hauptes, während die Europäer Hüte tragen. Der Erste der Expedition, welcher rechts von den Führern gemalt ist, hat neben dem Kopfe eine Zunge: er war der Dolmetscher der Gesellschaft, ein Anderer, der Geognost, trägt einen Hammer in der Hand, ein Dritter ein Buch — die übrigen Attribute lassen sich nicht mehr genau erkennen. Die drei Feuer in den drei Ecken deuten an, daß man in der Nacht, getrennt von einander, Biwacht gehalten und die in der untersten Linie abgebildeten Thiere, ein Prairiehuhn und eine Schildkröte, gegessen habe. Die Indianer wollten hiermit nachfolgenden Europäern oder Eingeborenen ihre Erlebnisse und die Richtung ihrer Weiterreise anzeigen.

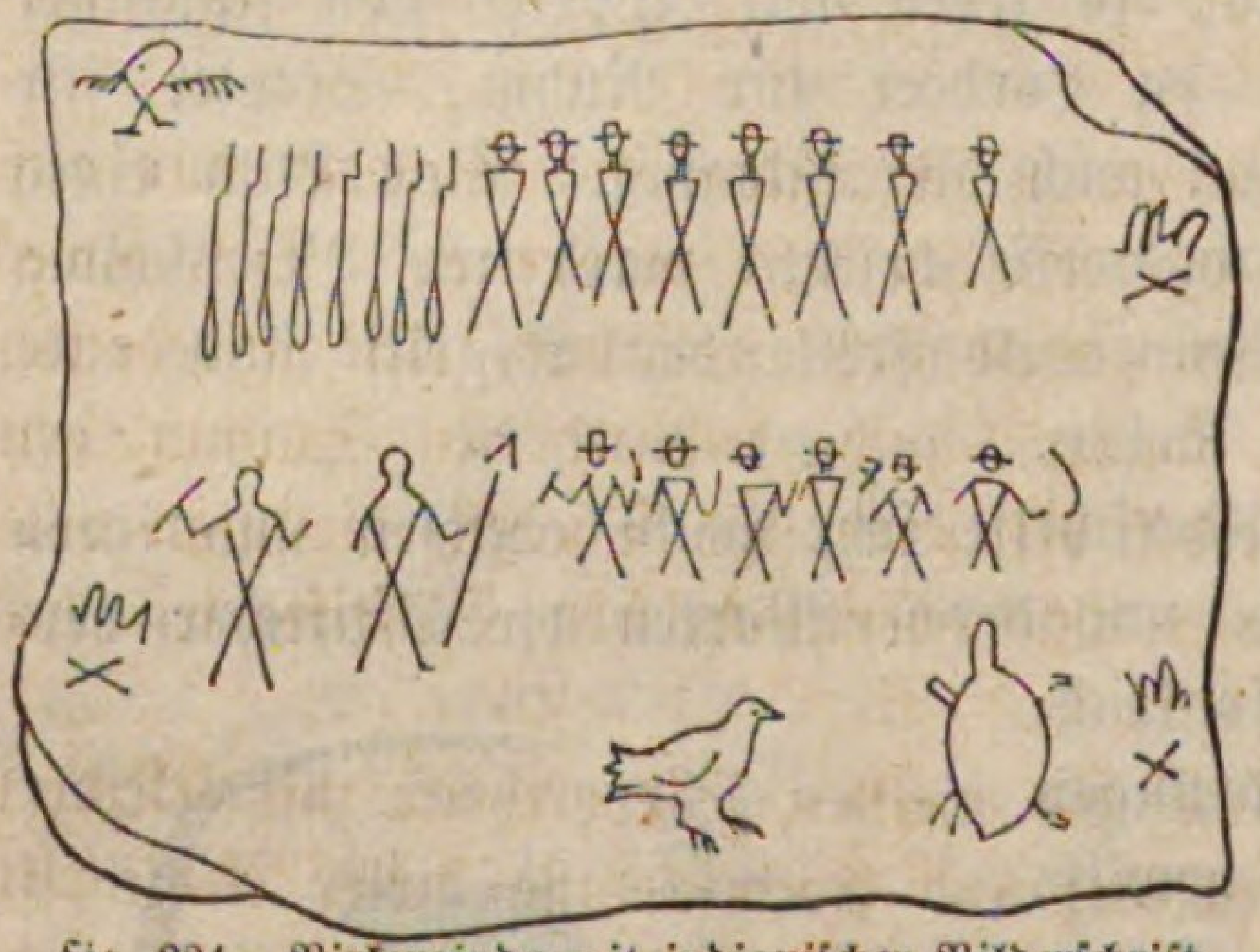


Fig. 224. Birkenrinde mit indianischer Bilderschrift.

Es sei uns erlaubt, noch eine dritte Probe indianischer Schrift anzuführen, die eine gewisse historische Bedeutung erlangt hat.

Im Jahre 1849 überreichten Tschippewayhäuptlinge dem Präsidenten der Vereinigten Staaten eine Petition auf sechs Birkenstreifen, von denen der erste in Fig. 225 wiedergegeben ist. Die hier abgebildeten, im Original farbigen Thiere sind die Totems der verschiedenen Stämme, welche sich an den Präsidenten wandten. Die Herzen sind roth gemalt. Linien verbinden diese und die Augen mit dem Herz und Auge des ersten Thieres; außerdem geht eine andere Linie von diesem nach den unter den Totems befindlichen Abbildungen von vier kleinen mit einander verbundenen Seen; eine zweite läuft vom Auge des ersten Thieres nach vorn frei aus. Sehr sinnreich wollen die Indianer hierdurch ausdrücken, daß sie einig in ihren Absichten und Wünschen —

Auge und Herz — den Präsidenten um die Erlaubniß bitten, von dem Obernsee — der Streifen zwischen den Totems und den vier Seen — an die kleinen Seen zu ziehen. Häufig angewendet findet man das Bild einer rothen Hand, das von Yukatan bis zu den nördlichsten Indianerstämmen verbreitet ist. Ein heiliger Charakter, drückt es eine demüthige Bitte an den großen Geist aus oder dient als Symbol für Kraft, Macht und Herrschaft. Trägt bei festlichen Gelegenheiten ein Tänzer dieses Zeichen auf seinem Körper, so wohnt ein Zauber in ihm und mit Ehrfurcht betrachten ihn die Umstehenden.



Fig. 225. Bittschrift der Tschippewah an den Präsidenten der Union.

Die Sitte, den Körper mit gewissen Zeichen zu schmücken, die entweder nur aufgemalt oder dauernd eingeätzt waren, ist bei den Wilden sehr verbreitet. Der Zweck dieser Figuren war aber nicht blos, wie man gewöhnlich annimmt, den unbedeckten Theilen des Körpers Verzierungen zu geben, sondern auch, dadurch den Stamm, dem man angehörte, die Würde, die man in demselben bekleidete, die Thaten, die man vollbracht hatte, auszudrücken. Das Tätowiren muß demnach den Schriftarten beigezählt werden.

Nicht blos die Härte des Klima's, welche die meisten Körpertheile mit Kleidern bedecken ließ, verhinderte eine weitere Ausbreitung und Entwickelung dieser Aetzschrift, sondern es unterdrückte sie auch die vorgeschrittenere Kultur, als eine unnatürliche Verunstaltung des menschlichen Körpers. Streng waren derartige Gebräuche den Juden verboten und die christliche Kirche belegte sie mit harten Strafen. Trotzdem trugen, wie erzählt wird, selbst noch schottische Missionäre in Deutschland auf ihrem Körper eingeschnittene Schriftzüge.

Einen in Bezug auf Reichthum an Ideen und Mitteln bei weitem höheren Charakter als die Bilderschrift der nordamerikanischen Indianer trägt die sonst verwandte **mexikanische Bilderschrift**. Der feste Grundbesitz ließ die Tolteken ein großartiges Kulturleben entwickeln. Ihre gewaltigen Prachtbauten erregen noch in ihren Ruinen unsere Bewunderung, und wenn auch nur wenige größere Schriftdenkmäler uns erhalten sind, so lassen diese uns doch einen Blick thun in ein reiches Literaturleben. Als die Spanier zur Zeit Montezuma's II. landeten, waren Tausende von Personen damit beschäftigt, auf Hirschhäute, Seidentücher und das aus den feinen Fasern einer Aloeart verfertigte Papier die seltsamen Charaktere und Bilder zu malen. Geschichtswerke, Bücher religiösen und astronomischen Inhalts, Gesetzsammlungen, epische und didaktische Dichtungen wurden auf diese Weise vervielfältigt, und es entstanden Staats-Archive, deren unschätzbare Urkunden leider von dem Fanatismus der christlichen Eroberer zum größten Theile vernichtet worden sind. Ein jeder Mexikaner war des Schreibens kundig, denn in den Tempelschulen wurde den Kindern die Bilderschrift erklärt und

ihre Hand im Zeichnen geübt. An eine ästhetische Auffassung und künstlerische Ausführung darf dabei aber auch hier nicht gedacht werden, wenngleich nicht zu leugnen ist, daß in Folge der weiter vorgeschrittenen Kultur die mexikanische Bilderschrift im Großen und Ganzen mehr Formensinn offenbart, als die Schriftgemälde der indianischen Stämme Nordamerika's.

Das, was für Erfassung der Bedeutung besonders wichtig war, die charakteristischen Theile der Gestalt, ließ das Bild am stärksten hervortreten; daher erscheint es uns grotesk, fratzenhaft, und seine Farben verletzen unser Auge. Außerdem mußte das Abbild schnell und auf möglichst beschränktem Raume hergestellt werden, weshalb die richtigen Verhältnisse der Theile unter sich nicht beachtet und vielfache Abkürzungen angewendet wurden. Bei größeren Thieren und Menschen vertrat der Kopf das ganze Wesen; das Bild eines Hauses bezeichnete eine Stadt, ein Kopf mit dem Diadem den König. Zum Verständniß solcher auf Uebereinkunft beruhender Abbreviaturen war daher ein Erlernen unumgänglich nothwendig.

A. v. Humboldt giebt uns in seinem berühmten Werke über die Denkmäler der amerikanischen Eingeborenen die Beschreibung eines Bildes, welches einen zwischen einem Indianer und einem Spanier geführten Prozeß veranschaulichen soll. Das Objekt dieses Prozesses ist eine Meierei, deren Grundriß in der Mitte des Bildes sich befindet und den größten Theil desselben einnimmt; Fußtapfen geben ihre Ausdehnung an. Rechts von derselben befindet sich das Bild des prozessirenden Eingeborenen, dessen Name durch einen beigesetzten Bogen ausgedrückt ist. Ueber ihm sitzt sein spanischer Gegner, der wahrscheinlich Aquaverde (Grünwasser) hieß, da sich neben ihm die Zeichen für Wasser und Grün befinden. Den Platz über der Meierei nehmen drei spanische Richter ein. Sie sitzen auf Stühlen und halten in den Händen Gesetzbücher. Jedem sind drei Zungen beigefügt, dem Spanier zwei, dem Mexikaner nur eine. Jene sprechen am meisten, dieser wagt seine Sache kaum zu vertheidigen.

Der Träger dieser merkwürdigen Schrift mochte ursprünglich der behauene Fels gewesen sein. Umfangsmauern der Tempel und Paläste, Grabplatten, Fußgestelle der Götterbilder haben uns viele Schriftproben geliefert. Zur Entwickelung einer Literatur war aber leichteres Schreibmaterial nöthig. Die ältesten Bücher bestehen aus gegerbten Thierhäuten, dann erst kam das mexikanische Papier in Aufnahme, welches man aus den Fasern einer Aloe oder der Palme Iczotl verfertigte. Die Feinheit und Dicke desselben war verschieden, der Verbrauch ein sehr bedeutender. Die Städte Quauhquahuac, Panchimalco, Atlacholoajan, Xiuhtepen und Huitzulac mußten z. B. an Montezuma II. einen jährlichen Tribut von 20,000 Ballen Papier entrichten.

Die Eroberung der Spanier und die Einführung des Christenthums hat der mexikanischen Kultur den Todesstoß gegeben. Autodafé's fanatischer Priester und die Rohheit der spanischen Soldateska raubten uns den größten Theil der mexikanischen Urkunden. Weil man in den wunderbaren Charakteren Zauberei versteckt wähnte, verbot man deren Gebrauch, und die Zahl Derer, welche die Schriftdenkmäler ihrer Vorfahren verstanden, wurde immer geringer. Während Karl V. im Jahre 1553 es noch für nothwendig fand, neben zwei Professuren für die mexikanische Sprache auch eine zur Auslegung der mexikanischen Bilderschrift zu errichten, konnte ein mexikanischer Schriftsteller etwa 100 Jahre nach der Eroberung im ganzen Lande nur zwei alte Leute auffinden, welche der Schriftbilder noch kundig waren.

Wir unterlassen es, in den Kreis unserer Betrachtung die Schriftgemälde hineinzuziehen, welche uns in Yukatan und anderen Ländern Amerika's erhalten sind, da dieselben die engste Verwandtschaft mit der mexikanischen Bilderschrift verrathen. Ohne auf das Sprachgewand Rücksicht zu nehmen, wurde auch hier der volle Gedanke durch

ein Bild ausgedrückt. Man blieb aber stets bei diesem stehen; verkürzte es wol, gestaltete es aber nie zu einem bloßen Zeichen um. Der Uebergang von der Bilderschrift zur Begriffsschrift ward auch von den Azteken nicht gefunden.

Begriffsschrift. Das Charakteristische der Begriffsschrift liegt nun aber darin, daß nicht durch ein Bild die Vorstellung eines Gegenstandes, seiner Eigenschaften u. s. w. geweckt wird, sondern daß man für die einzelnen Worte Zeichen setzt, die weder an und für sich Bedeutung noch Beziehung auf die zu begreifenden Gegenstände haben, sondern nur durch Wahl und Uebereinkunft solche erlangen.

Wenn ein alter, des Schreibens unkundiger Bauer unter eine Urkunde anstatt seines Namens drei Kreuze malt, oder wenn, wie uns Niebuhr erzählt, der Koch eines englischen Kaufmanns in Haleb einen Pudding durch einen Kreis, eine Pastete durch eine Spirallinie, Geflügel durch einen Strich mit kleinen Querstrichen in sein Rechnungsbuch verzeichnete, so wurden hier gewisse Charaktere gebraucht, um ein ganzes Wort zu bezeichnen, ohne den Gegenstand bildlich darzustellen. Denn ein Kreis kann eben so gut die Sonne als einen Pudding bedeuten, und Niemand wird in einer Spirallinie das Bild einer Pastete sehen. Die Schrift des Koches war demnach nichts weiter als Begriffsschrift. Das chinesische Volk hat diese Art von Schrift am meisten ausgebildet.

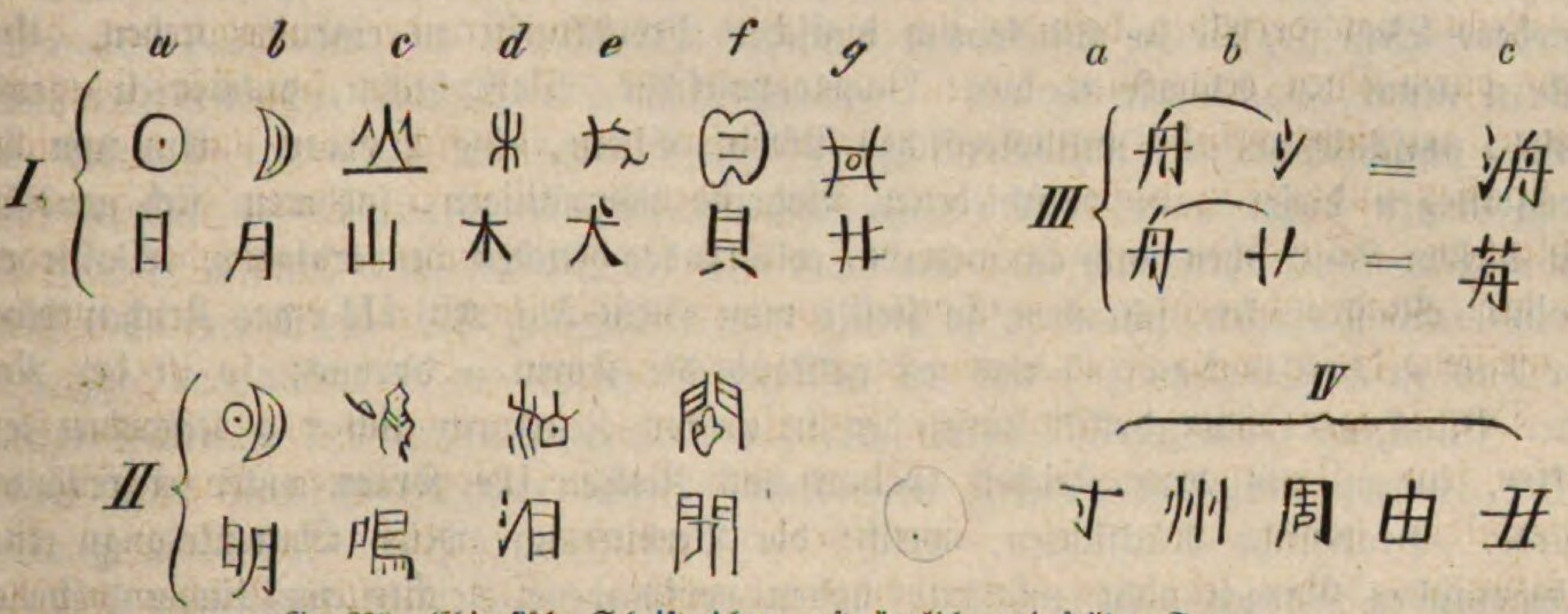


Fig. 226. Chinesische Schriftzeichen, ursprüngliche und spätere Formen.

Ursprünglich war auch im Reiche der Mitte die Bilderschrift gebräuchlich; aus ihr hat sich dann die Begriffsschrift entwickelt. Solcher ursprünglichen Bilder sind nur noch eine sehr geringe Zahl unter den Tausenden von chinesischen Charakteren erhalten, kaum über zwei Hundert, und zwar diese auch in einer Form, welche den ursprünglich dargestellten Gegenstand nur schwer erkennen lassen. Die Bequemlichkeit des Schreibenden hat diese Bilder in einfache Charaktere umgewandelt. So sehen wir in Fig. 226 I in der obern Reihe die ursprünglichen Bilder, während in der untern Reihe die gegenwärtige Schreibweise der dadurch ausgedrückten Begriffe dargestellt ist, und zwar ist a das Zeichen für Sonne, b für Mond, c für Berg, d für Baum, e für Hund, f für Muschel und g für Brunnen. Außer diesen gab es noch eine Anzahl zusammengesetzter. Um einen einzigen Begriff auszudrücken, der sich einer bildlichen Darstellung oft durch seine abstrakte Natur entzog, gebrauchte man zwei Bilder, die, wie in unserer Figur unter II, neben einander gestellt wurden. Es bezeichnete Sonne und Mond (1) Glanz, Mund und Vogel (2) Vogelgesang, Wasser und Auge (3) Thräne; Thür und Ohr (4) Hören. Auch auf die Stellung wurde Rücksicht genommen. Das Zeichen von Mensch, über einen Berg gesetzt, bedeutete Eremit. Diese zusammengesetzten Bilder, deren Zahl überdies auch nicht sehr bedeutend ist, veränderten nach und nach ebenso ihre Gestalt, wie die einfachen, und in unsrer Abbildung ist unter jedem Bilde seine

spätere, einer schnelleren Schrift angemessene Form dargestellt. Zur Bezeichnung für Raum und Zahlenverhältnisse, die gestaltlos nicht bildlich dargestellt werden können, gebrauchte man Zeichen; ⸗ hieß oben, ⸗ unten, — eins, = zwei, ≡ drei u. s. w.

Sehr sinnreich war die Anwendung einfacher Bilder in übertragener Bedeutung für andere sinnliche Gegenstände oder abstrakte Begriffe. Jeder wird in Verlegenheit kommen, wenn man ihm zumuthen wollte, den Begriff „weiß" bildlich darzustellen. Die Farben sind eben keine Gegenstände, sondern Eigenschaften, die direkt durch eine Bilderschrift nicht bezeichnet werden können. Der Chinese half sich nun durch eine indirekte symbolische Darstellung, durch das Bild eines schielenden Auges, weil man in einem solchen nur das Weiße sieht. Zwei Muschelklappen bezeichneten ein Freundespaar besser als irgend ein anderes Bild.

Man könnte die chinesische Schrift auch Silbenschrift nennen, weil jedes chinesische Wort einsilbig ist und nur aus einem Vokal und einem vorgesetzten Konsonanten besteht. Obgleich der Chinese 36 verschiedene Anfangskonsonanten und 125 Endvokale verwendet, so kann doch die unendliche Mannichfaltigkeit von Begriffen nimmermehr durch die beschränkte Anzahl der so entstandenen Lautverbindungen erschöpfend bezeichnet werden. Da ist es denn gekommen, daß eine Silbe mehrere Bedeutungen in sich schließt. Wie unser deutsches Wort „Schloß" sowol Thürschloß als Herrschaftswohnung bezeichnet, so bedeutet die chinesische Lautverbindung tscheu gegen fünfzig verschiedene Begriffe, die in gar keinem logischen Verhältnisse zu einander stehen. Unter andern nennt der Chinese tscheu: Vogelgezwitscher, Wasserbecken, antworten, zanken, Insel, umschließen, ein mythologisches Pferd, Eselin, eine Weinart. Um nun Verwechselungen dieser ganz verschiedenen Begriffe vorzubeugen, sah man sich genöthigt, mit diesem Lautzeichen noch ein anderes, erklärendes Zeichen zu verbinden. Wollte man tscheu: Wasserbecken, schreiben, so stellte man (siehe Fig. 226 III) das Zeichen Wasser vor das Zeichen tscheu (a) und es entstand die Form c daraus; so ist der Name einer Pflanzenart ausgedrückt durch den in unsrer Zeichnung unter e stehenden Charakter, indem mit dem Zeichen tscheu das Zeichen für Kraut unter d verbunden wurde. Graphische Rücksichten, welche die Verbindung zweier Charaktere zu einem harmonischen Ganzen nicht zulassen, haben verschiedene Zeichen für ein und dieselbe Silbe geschaffen; für tscheu existiren noch die Charaktere IV. Wenn der Chinese Fremdwörter schreiben will, so muß er dieselben in ihre einzelnen Silben zertheilen und jede Silbe durch ein bestimmtes Zeichen schreiben; da nun aber einzelne Lautverbindungen der chinesischen Sprache abgehen, so wird das Wort oft ganz und gar umgestaltet: Eulopa soll dann Europa, Jamelikia Amerika bedeuten.

Die Zahl der chinesischen Schriftzeichen, die man auf etwa 50,000 abschätzt, läßt sich dadurch sehr verkleinern, daß man sie nach ihren Bestandtheilen in Kategorien bringt. Jeder der chinesischen Charaktere besteht aus einer gewissen Anzahl von Strichen, höchstens aus siebzehn. Man unterscheidet da den wagerechten (hung), den senkrechten (schou), den schiefen nach rechts (na), den schiefen nach links (p'ie), den hakenförmigen in 13 Formen, endlich den Punkt oder Tropfen und hat auf diese Weise 214 Wurzelzeichen festgesetzt, welche die Elemente aller Schriftzeichen bilden. Große Lexika, die alle Charaktere nach solchen Gruppen geordnet wiedergeben, sind schon seit Jahrhunderten im Gebrauche der Chinesen. Denn wenn auch der größte Theil der Bevölkerung des Lesens und Schreibens kundig ist, so werden doch oft besonders in wissenschaftlichen Werken Schriftzeichen angewendet, welche ihres seltenen Gebrauchs wegen den Laien fremd sind; dann giebt ein solches Lexikon gleich die genügende Auskunft.

Der eigentliche Erfinder der chinesischen Schrift soll der große König Tu-hi gewesen sein, welcher um das Jahr 2941 vor Chr. regierte. Als er die Sternbilder

und die Spuren, welche im Sande und Schlamm umherirrendes Wild hinterlassen, betrachtete, kam er auf den Gedanken, statt der bis dahin üblichen Knotenschrift eine Zeichenschrift einzuführen, die demzufolge von den Chinesen niao tri wen, Vogelspurenschrift, genannt wurde. Roh, ungefüge und steif waren diese Charaktere. Je mehr aber die chinesische Literatur sich entwickelte, eine desto elegantere und gefälligere Form nahmen sie an. Im neunten Jahrhunderte vor Christo sammelte und ordnete der Reichshistoriograph Tscheu auf Befehl seines Kaisers die bis dahin angewendeten Charaktere, merzte die schlechten aus und bildete neue. In dieser Schrift liegt schon viel der heutigen Aehnliches; sie verhält sich etwa wie die lateinische Uncial und gothische Majuskelschrift des Mittelalters zu den jetzt gebräuchlichen Schriftzügen.

Ihr folgte eine leichtere und gefälligere Schreibart in der Zeit des Confutse (500 v. Chr.), welche man mit einem Griffel auf Rohr oder Palmenblatt riß.

Im ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung entstand eine sehr flüchtige Kursivschrift, Thsao genannt, welche eine Menge von äußerst willkürlich gewählten Abkürzungen enthält und deshalb auch sehr schwer zu lesen ist. Inschriften auf Fächern, Schirmen, Tuchstücken sind in ihr abgefaßt.

Als nun Papier und Pinsel eingeführt ward, entstand die Schönschrift, Kiaisingschou, welche jetzt die gebräuchlichste ist.

Das Schreibmaterial der Chinesen ist Papier, Pinsel und Tusche. In alter Zeit gebrauchte man eine mit Firniß überzogene Bambustafel und einen spitzen Griffel, grub wol auch die Charaktere in Metallplatten. Im zweiten Jahrhunderte n. Chr. fing man an, mit einem Stäbchen, dessen Spitze durch Nässe und Schlagen erweicht war, Farben auf Leinwand und Seide aufzutragen. Als man hundert Jahre später das Papier erfand, trat der Pinsel, den man aus den feinsten Kaninchenhaaren verfertigt, an die Stelle des Holzstäbchens. Die Tusche wird in verschiedenen Sorten gebraucht; am besten ist die, deren Glanz dem des Lackes gleicht. Man reibt sie auf reinem Marmor und entfernt jedesmal die vom vorigen Tage übrig gebliebene. Der Pinsel wird senkrecht gehalten und in senkrechten Zeilen von der linken zur rechten Hand geschrieben.

So verschieden die einzelnen Mundarten in dem ungeheuren Reiche der Mitte sind, ein Erlaß des Kaisers wird überall verstanden werden, weil die Zeichen nie ihre Bedeutung verändern. Es ist kaum glaublich, wenn wir sagen, daß jeder Europäer sich durch Ausdauer eine genaue Kenntniß der chinesischen Schrift verschaffen und jedes chinesische Buch lesen kann, ohne ein Wort von der chinesischen Sprache zu verstehen, lediglich dadurch, daß er die Tausende von Begriffszeichen genau dem Gedächtnisse einprägt. Die Japanesen, deren Sprache von dem Chinesischen ganz und gar abweicht, vermögen chinesische Bücher zu lesen, weil sie ursprünglich ihre eigene Schrift von dem Nachbarvolke entlehnt haben. Mit der Zeit hat sich freilich dieselbe bedeutend vereinfacht und weicht in vielen Beziehungen von der chinesischen ab. Schreibweise und Schreibmaterialien sind ganz dieselben wie in China und Fig. 227 zeigt ein Schreibzeug, wie es von den Japanern in der Tasche mitgeführt wird.

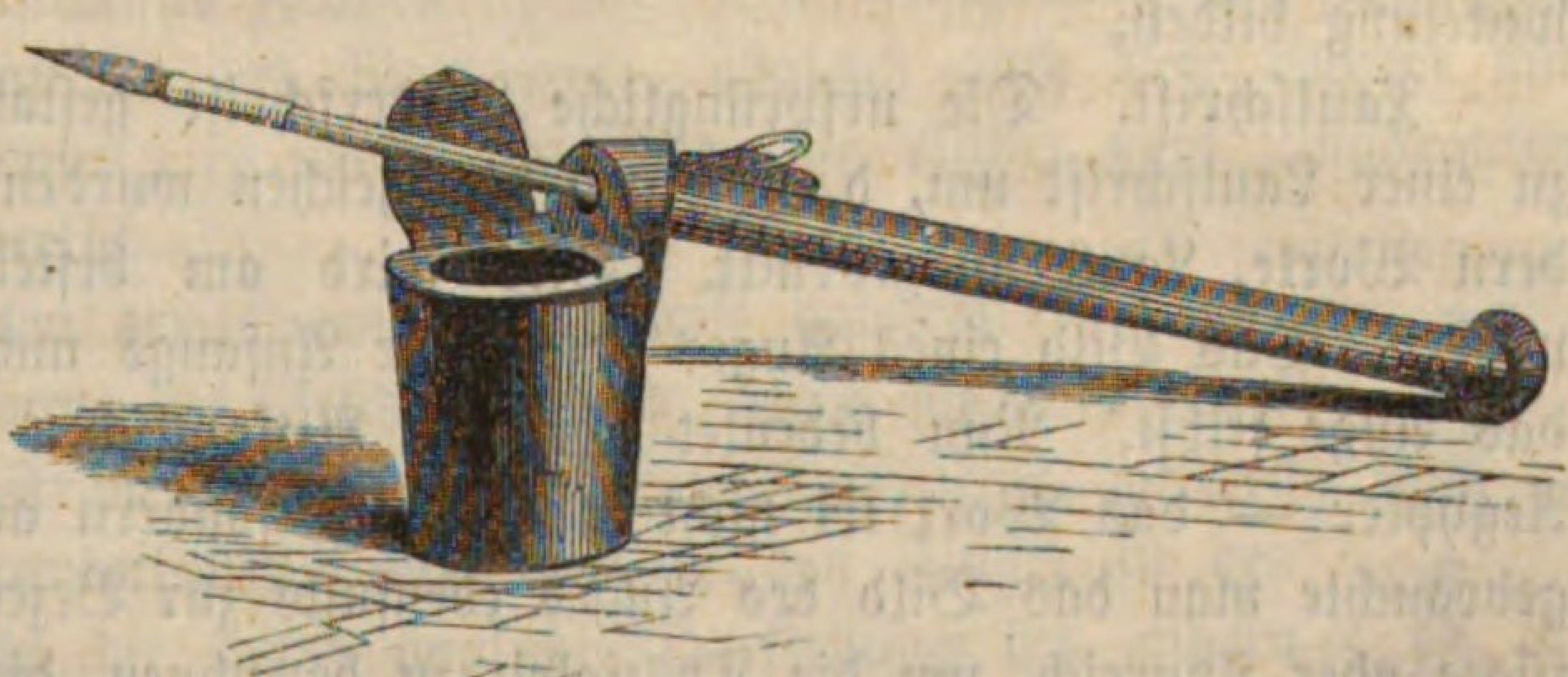


Fig. 227. Japanesisches Schreibzeug.

Hieroglyphen. Wol keine der Schriftarten hat für den Menschen ein gleiches Interesse, wie die wunderlichen Hieroglyphen Aegyptens; keine ist aber auch dem Menschengeiste so lange räthselhaft geblieben, wie sie. Nil, Pyramiden, Mumien, Hieroglyphen — das sind die Vorstellungen, welche der Name „Aegypten" in uns erweckt. Während aber jedes Bilderbuch dem staunenden Auge des Kindes die Form einer Pyramide zeigt, und jedes wandernde Antiquitäten-Kabinet, wenn es irgend auf Vollständigkeit Anspruch machen will, echte oder unechte Mumien besitzt, so sind die Hieroglyphen selbst dem Gebildetsten wenig mehr als dem Namen nach bekannt.

Es war im August des Jahres 1799, als der französische Artillerist Bouchard, mit dem Grundgraben eines Forts in Rosette, an einer der Nilmündungen, beschäftigt, auf eine Basaltplatte stieß, welche eine in drei verschiedenen Charakteren abgefaßte Inschrift trug. Die darauf befindlichen Hieroglyphen waren sowol in enchorische oder gemeine Buchstaben des Landes, als auch in griechische Sprache übertragen. Aus letzterer ersah man, daß der Stein ein Edikt des Königs Ptolemäos Epiphanes wiedergab. Mit der Entdeckung dieses Steines, der jetzt eine der Hauptzierden des britischen Museums bildet, begannen die unsäglichen Mühen, welche europäische Gelehrte auf die Entzifferung der Hieroglyphen verwandt haben.

Die Hieroglyphen waren, wie alle Schrift, aus Bilderschrift hervorgegangen. Gleich den Mexikanern und Chinesen bildeten auch die Aegypter ursprünglich roh die sinnlichen Gegenstände ab, welche man bezeichnen wollte. Sonne und Mond, Thiere und Pflanzen ließen sich leicht durch die einfachsten Umrisse darstellen. Ein Viereck, dessen untere Seite in der Mitte eine Oeffnung zeigt, bedeutete ein Wohnhaus; ein Viereck, mit dem Zeichen eines Gottes, einen Tempel. Das Bild eines Menschen, der die Arme emporhebt, hieß „jauchzen" oder „erschrecken"; kurz, der Aegypter half sich in gleicher Weise, wie der Mexikaner und der Chinese. Provinzen und Länder wurden durch ein ihnen vorzugsweise eigenthümliches Naturprodukt dargestellt, so Oberägypten durch die Lotosblume, Unterägypten durch die Papyrusstaude. Wir könnten eine große Anzahl solcher Schriftbilder, oder, wie sie Bunsen nennt, Dingebilder anführen, da uns in der Hieroglyphenschrift noch etwa 4- bis 500 von denselben erhalten sind; wir enthalten uns dessen aber, da sie nicht den Hauptbestandtheil, das eigentlich Charakteristische des altägyptischen Schriftsystems, sondern nur den Anfang seiner Entwickelung bilden.

Lautschrift. Die ursprüngliche Bilderschrift gestaltete sich nämlich in Aegypten zu einer Lautschrift um, d. h. durch die Zeichen wurden nicht mehr Gegenstände, sondern Worte, Laute ausgedrückt. Dies wird am besten durch ein Beispiel deutlich werden. Das Bild eines Auges bezeichnete Anfangs nichts weiter als den Gegenstand, das Auge selbst. Nun bedeutet aber im Altkoptischen — dies war die Sprache der Aegypter — das Wort iri nicht blos Auge, sondern auch „thun, machen." Deshalb gebrauchte man das Bild des Auges ebenfalls zur Bezeichnung des letzteren Begriffes, fügte aber sinnreich, um die Thätigkeit zu bezeichnen, dieser Hieroglyphe noch ein paar fortschreitende Beine hinzu. Solche Zeichen, von Bunsen Bestimmungszeichen genannt, finden sich häufig angewendet. Eine Linie, dem Gattungsbilde beigefügt, zeigt, daß das Wort ein männliches Dingwort sei; zwei ausgespreizte, abwehrende Arme verneinen den folgenden Satz. Man kann sich einen klaren Begriff von dieser Lautschrift durch die Betrachtung eines Rebus machen. Auch hier werden durch das Bild eines Gegenstandes nicht sowol das Wort, als vielmehr die Laute, welche das Wort bilden, bezeichnet. Die Bedeutung des Wortes ist meist gleichgültig.

Die Hieroglyphen, deren phonetische (lautliche) Bedeutung damit begann, daß dasselbe Bild zwei gleichlautende Wörter von verschiedenem Sinne bezeichnen konnte,

entwickelten sich naturgemäß zu einer Silbenschrift. Man nahm die einzelnen Silben als ein Ganzes und bezeichnete sie durch das Bild eines entsprechenden einsilbigen Wortes. Es war dies ein außerordentlicher Fortschritt, da hiermit eine Auflösung des Wortes in seine organischen Bestandtheile und die Bezeichnung seiner Lautelemente, eine Buchstabenschrift, angebahnt wurde. Das Bild eines Hasen bedeutete die Silbe un, die Schwalbe — ur, der Uhu — ba, ein Wassergefäß — nu, das Vordertheil eines Löwen — ha, zwei aufgehobene Hände — ka u. s. w.

Buchstabenschrift. Die Anfänge einer Buchstabenschrift müssen wir darin erkennen, daß viele Wörter in ihre einzelnen Laute zerlegt und diese dann durch Hieroglyphen bezeichnet werden, deren Bedeutung mit demselben Buchstaben beginnt. Da der Fuß auf Altkoptisch pat heißt, so ward das Bild eines Fußes zum Buchstaben p.

Fig. 228.

 Fuß — pat — gab p,

 Arm — amahe — „ a,

 Hase — uose — „ u,

 Schlange — set — „ s,

 Hand — tot — „ t.

Wenn es der Sinn nicht unbedingt erfordert, werden die Vokale nicht mit geschrieben; es bleibt dem Leser überlassen, zwischen die Konsonanten die betreffenden Vokale einzuschieben. Daß hierdurch der Deutung der Hieroglyphen außerordentliche Schwierigkeiten entgegengestellt sind, leuchtet ein. Wenn der alte Aegypter das koptische Wort für Krokodil schreiben wollte, so malte er einen Quadranten = s und zwei Riegel = k. Diese beiden Bilder gaben das Wort suki; u und i blieb unbezeichnet. Es war nun aber auch nicht gleichgültig, welche Bilder man zur Bezeichnung der Konsonanten wählte. Die Gewohnheit hatte eine gewisse Orthographie ausgebildet und für einzelne Worte konnten nur bestimmte Zeichen stehen. Die Verbindung von Schlange (set) und Henkelkorb (kot) gab nie das Wort suki, obgleich auch diese Wörter mit dem Buchstaben s und k beginnen; es waren dazu eben die Bilder vom Quadranten und den beiden Riegeln erforderlich.



a b c

Fig. 229.

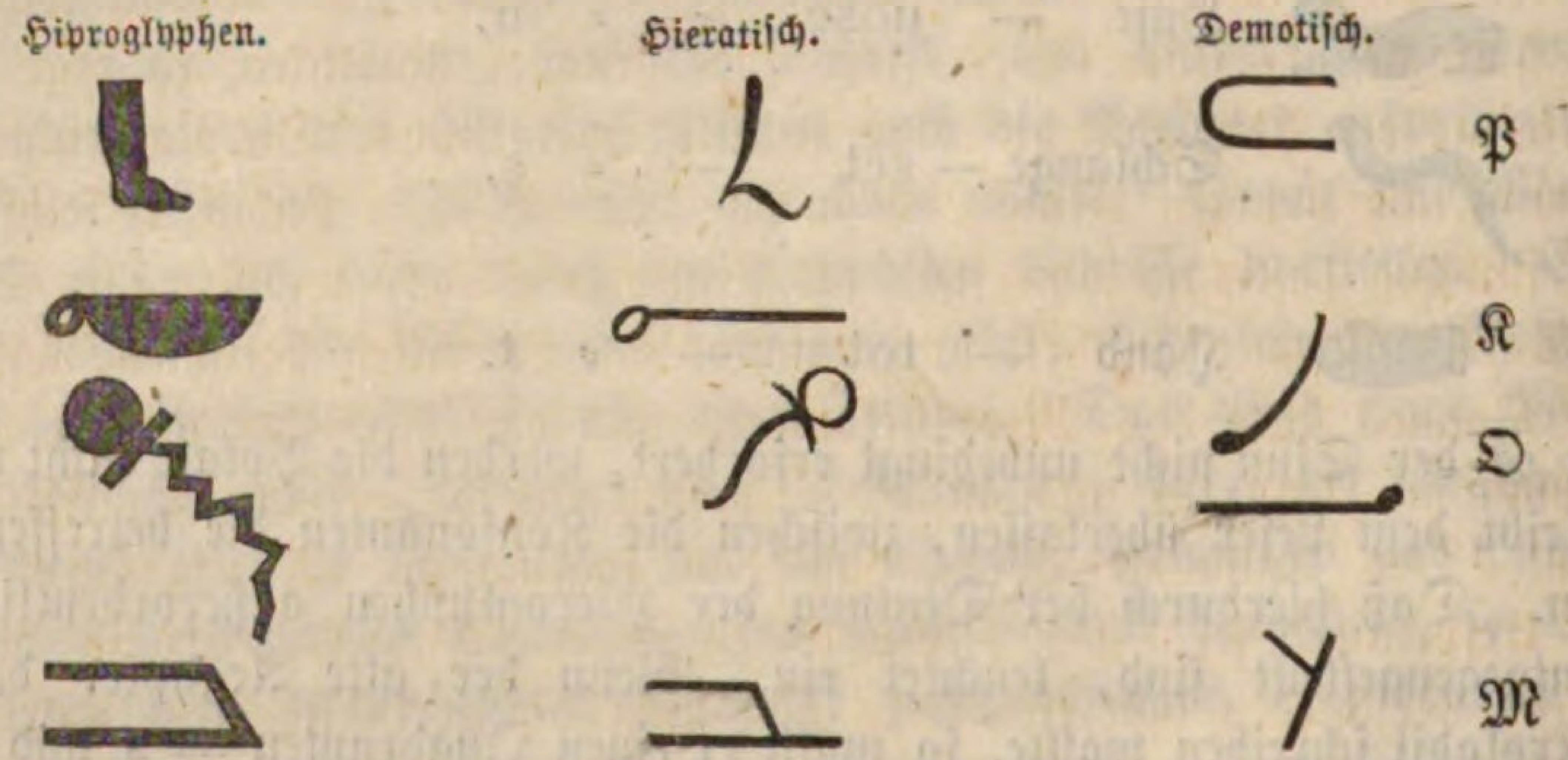
Erleichtert wurde das Lesen der Hieroglyphenschrift dadurch, daß man hinter Eigennamen zur Bezeichnung des Geschlechts und Alters das Bild eines Mannes (Fig. 229 a), einer Frau (b), oder eines Kindes (c) setzte, welches letztere man sinnreich dadurch unterschied, daß man es den Finger in den Mund stecken ließ; wenn nicht die durch analoge Darstellung bei andern Völkern wahrscheinlich werdende Auffassung des Kindes als sprachlos schweigend, den Finger an den Lippen, maßgebend gewesen ist. Dem Namen eines Verstorbenen folgt das Bild einer Elle oder eines Gewichtes, denn vor der Bestattung wurde öffentliches Gericht über den Todten gehalten und seine Schuld und Sünde gewogen und gemessen mit seinen Verdiensten. Den Götternamen wird das Bild eines Beiles beigegeben, das Zeichen der Macht und Gewalt. Die Zweizahl bezeichnete man durch die Doppelsetzung des Bildes, die Mehrzahl durch dreifache Wiederholung oder gewöhnlicher durch drei angefügte Grenzsteine.

Gegenstände des Himmels und der Erde, menschliche Figuren, Theile derselben,

Hausthiere, Wild, Vögel, Amphibien, Bäume, Früchte, Bauwerke, Hausgeräth, Kleider, Waffen, Handwerkszeug — alles Dies tritt uns in der Hieroglyphenschrift entgegen. Auch Denen, die sie nicht zu entziffern vermögen, gestattet sie auf diese Weise einen höchst interessanten Einblick in das soziale Leben der Aegypter.

Je mehr das Bedürfniß nach größeren Schriftwerken wuchs, um so weniger reichte die schwerfällige, viele Zeit erfordernde Hieroglyphenschrift aus. Sie mußte abgekürzt, einer schnellen und leichten Darstellung fähig gemacht und die Zahl der zu gebrauchenden Bilder möglichst beschränkt werden. Um das Jahr 600 v. Chr. entstand jene Schrift, welche demotische oder Volksschrift genannt wird und nur etwa 150 Silbenzeichen und 200 Lautzeichen umfaßt. Sie war eine weitere Abkürzung der hieratischen oder Priesterschrift. Es hatten sich nämlich die Priester, in deren Händen die ganze ägyptische Bildung lag, schon viel früher durch Abkürzung der ursprünglichen Hieroglyphen eine eigene Schrift geschaffen, welche aber nur ihnen lesbar war und im gewöhnlichen Leben und Geschäftsverkehr nie zur Anwendung gekommen ist. Die folgende Tabelle zeigt den Charakter dieser drei Schriftarten und ihre Entwickelung aus den Hieroglyphen.

Fig. 230.



Es bleibt uns noch übrig, dieser Spitze des Hieroglyphensystems einige Andeutungen über die ägyptischen Schreibmaterialien anzuschließen. Gewaltige Zeugen von der verschwundenen Pracht und Herrlichkeit des Nillandes sind die Obelisken und Felswände mit ihren Hieroglyphenreihen, die Tempelwände, Portale und Säulen, welche die vor Jahrtausenden ihnen kunstvoll eingegrabenen Inschriften treu in Gestalt und Farbe erhalten haben. Ueberall finden wir auf ihnen die Prachtschrift der Hieroglyphen angewendet; selbst die kostbar geschnitzten Mumienkästen und Byssusbinden, welche oft in 40 bis 50 Windungen den Körper des Todten umschlingen, sind mit unzähligen dieser seltsamen Figuren bemalt. Wichtiger aber als diese Inschriften, deren Inhalt sich meist auf Formeln und Namen beschränkt, sind uns die noch erhaltenen Bücherrollen. Denn die Literatur Aegyptens ist großartig, sie reicht höher hinauf als irgend eine der Welt, und ihrem Umfange nach kommt sie der griechischen und römischen gleich. Geometrie, Astronomie, Geschichte, Landeskunde, Natur- und Heilkunde, Theologie und Philosophie — kurz, jede Wissenschaft ist in ihr vertreten. Reichhaltige Archive hatte man angelegt und bei Prozessen — tout comme chez nous — große Aktenstöße geschrieben. So kam man zu dem Bedürfniß eines Schreibstoffes, welcher bequem und leicht zu handhaben war, und den zerstörenden Einflüssen der Zeit möglichst lange widerstehen konnte. Der Papyrus lieferte ihn. Das Schreiberohr, welches sich in der alten Gestalt noch bei den Arabern findet, war ähnlich wie unsere Federn zugeschnitten, die Tinte bewahrte man in Näpfen auf; für die Anfänge wurde rothe, für den Text schwarze verwendet. Man hat in den Grabmälern häufig lange schmale

Kästchen mit Tintenäpfen und Schreibrohren gefunden, und Denkmäler zeigen uns nicht selten Schreiber in eifrigster Thätigkeit, an einem Tischchen sitzend, vor sich Papierstreifen, Falzbeine und Tintennapf, und mit einem Rohre schreibend, während ein anderes hinter dem Ohre steckt. Das Bild eines Schreibrohrs, Tintenfasses, Lineals und der Papiertafel war die Hieroglyphe für Schreiben, Schrift, Schreiber.

Die Lautbezeichnung der Aegypter war, so hoch sie auch über der Bilderschrift der Mexikaner und der Wortschrift der Chinesen steht, unvollkommen und unzureichend. Man blieb auf dem erreichten Punkte stehen und gewöhnte sich nicht daran, die einzelnen Laute streng von einander zu unterscheiden und die nahverwandten dann wieder gruppenweise zusammenzustellen.

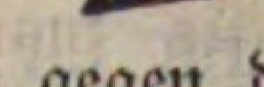
Alphabet. Die Erfindung des Alphabetes blieb einem anderen Volke vorbehalten. Unbekannt ist uns freilich der Name jenes genialen Mannes, der zuerst jeden Laut mit einem Charakter bezeichnete und so das Alphabet schuf; keinen Aufschluß giebt uns die Geschichte über die Zeit, in der er lebte. Nur so viel steht fest, daß er dem semitischen Stamme angehört habe; aber es ist noch nicht aufgeklärt, ob er ein Phönizier oder Israelit gewesen. In den Schulen wird durchgängig gelehrt, daß Phönizien uns außer dem Glase auch die Buchstaben gegeben habe, und überall wird dies als historische Thatsache angesehen. Wenn wir aber genauer hinblicken, so regt sich in uns mancher Zweifel an der Richtigkeit dieses vermeintlichen Faktums. Die Nachrichten der Alten sind unbestimmt und bringen wenig Licht in das Dunkel. Die Phönizier selbst weisen die Ehre der Erfindung bestimmt von sich: der Aegypter Thot, erzählen ihre Sagen, habe ihnen das Schriftsystem zugeführt, und babylonische Schriften berichten, daß das göttliche Wesen Oannes über das Meer gekommen und das Alphabet gelehrt habe. Hierbei könnte man an Aegypten und an die Verpflanzung ägyptischer Schrift nach Kleinasien denken. Der Annahme aber, daß das sogenannte phönizische Alphabet ägyptischen Ursprungs sei, steht Zweierlei entgegen. Die Schriftzüge dieser beiden Völker sind so verschieden von einander, daß nicht die geringste Aehnlichkeit, die doch bei gleicher Heimat bestehen müßte, entdeckt werden kann, und außerdem war, wie wir gesehen haben, die Hieroglyphik und Sprache der Aegypter so eng mit einander verknüpft, daß dadurch die Uebertragung der ersteren auf eine andere Sprache fast unmöglich gemacht wurde. Durch mehrere andere Umstände wird es wahrscheinlich, daß in Folge des unmittelbaren Verkehrs der Semiten mit den Aegyptern zur Zeit des Moses Kenntniß der ägyptischen Schrift unter jenen verbreitet und ein scharfsinniger Kopf dadurch zur Erfindung eines der hebräischen Sprache passenden Alphabetes angeregt worden sei. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, daß Moses selbst auf diesen genialen Gedanken gekommen ist; von ihm wird ja auch der erste Gebrauch der Schrift bei der Abfassung der Gesetztafeln erwähnt. In die Heimat zurückgekehrt, verbreiteten die Israeliten das neue Alphabet dann unter die anderen Völker semitischen Stammes.

Die ursprüngliche Schrift scheint vor der Erfindung des Alphabetes auch hier eine Bilderschrift gewesen zu sein. Man setzte aber nicht das Bild für den abzubildenden Gegenstand, eine Stufe, welche die Aegypter schon längst überwunden hatten, sondern ging noch einen Schritt weiter als diese. Während durch die Hieroglyphe nicht blos ein, sondern mehrere Laute bezeichnet werden, steht das Bild der Semiten nur für den Anfangsbuchstaben des Wortes. Man bekam hierdurch für jeden Laut einen Buchstaben, der nach dem durch ihn dargestellten Gegenstande benannt war. Der erste Buchstabe des Alphabetes heißt Aleph — Rind. Die ältesten Züge desselben:
 lassen deutlich die Umrisse eines Stierkopfes mit seinen Hörnern und Ohren

erkennen. Die Grundform von ב Bet — Haus — war Ω, wodurch wir an das Zelt der Wandervölker erinnert werden. ע Ain — Auge — ward ursprünglich O oder ○ geschrieben u. s. w.

Das Alphabet hatte von Anfang an 22 Buchstaben, nicht, wie Manche meinen, nur sechszehn. Man schrieb von rechts nach links. Ein eigentliches Ziffernsystem war, wie wir aus alten Münzen ersehen können, den Phöniziern eigen; die Hebräer begnügten sich dagegen damit, die Zahlen durch Buchstaben, besonders durch Konsonanten, zu bezeichnen. Als Schreibmaterialien dienten auch hier zuerst die dauerhaften Gesteine. Auf steinerne Tafeln grub Moses seine Gesetze ein und Jahrhunderte lang haben diese die eingegrabenen Gebote erhalten. Doch scheint auch schon zu jener Zeit ein bequemeres Schreibmaterial in Gebrauch gewesen zu sein. Von Moses selbst wird erzählt, er habe den Auszug der Israeliten beschrieben, und an einer anderen Stelle befiehlt ihm Gott: „Schreibe dieses zum Gedächtniß in ein Buch." Trotzdem war noch in späteren Zeiten das Eingraben von Schrift in Stein nicht ungebräuchlich. Hiob ruft einmal aus: „Ach, daß meine Reden geschrieben, ach, daß sie in ein Buch geschrieben würden, mit einem eisernen Griffel auf Blei, und zum ewigen Gedächtniß in einen Fels gegraben würden!" Schließlich ward Papyrus zum gebräuchlichsten Schreibstoff.

Keilschrift. Ehe wir zur Betrachtung des griechischen und römischen Alphabetes übergehen, wollen wir noch für kurze Zeit unsere Aufmerksamkeit jenem orientalischen Schriftsystem zuwenden, das nach der Form seiner Buchstaben Keilschrift genannt wird. In den Ländern zwischen Euphrat und Tigris, in Assyrien und bis tief in Asien hinein war die Keilschrift gebräuchlich. Diese Schrift ist nachweisbar von einem tatarisch-uralischen Volke erfunden worden, das zuerst in Hieroglyphen schrieb. Deutlich läßt sich die Abstammung von der Bilderschrift in  Fisch, entsprechend der Hieroglyphe , erkennen. Der schwer zu bearbeitende Stein und das Bestreben, rasch zu schreiben, waren Grund, daß sich die Bilder nach den Meiselhieben in Strichel auflösten, aus denen man die ursprüngliche Form häufig kaum mehr erkennen kann.

Man findet diese Keilschrift im alten Medien, Persien, Assyrien und Babylonien. In den drei erstgenannten Ländern ist sie mühsam in Felswände, Säulen u. s. w. eingegraben; Babylonien, das kein Felsgestein kennt, hat uns Backsteine erhalten, in welche Schriftzüge mit Hülfe von Holzformen eingedrückt wurden. Die Wände der Ruinen von Ninivėh sind mit Keilinschriften bedeckt. Rawlinson fand eine assyrische Inschrift, welche er in das Jahr 1100 v. Chr. setzt. Der Umstand, daß in manchen Keilinschriften, nach der Weise der semitischen Schrift, die kurzen Vokale unbezeichnet geblieben sind, berechtigt noch nicht zu dem Schlusse, daß ein semitischer Stamm diese Schriftart erfunden habe; vielmehr müssen wir hierin eine von den Semiten zu den Babyloniern gelangte Abkürzungsart sehen. Ueberhaupt war die Gewohnheit, Abkürzungen für ganze Körper oder Theile von Wörtern zu gebrauchen, bei den Babyloniern und den anderen Völkern, die sich des Keilsystems bedienten, sehr gebräuchlich, so daß uns Uebereinstimmung mit benachbarten Völkern nicht Wunder nehmen darf. Um den Charakter des Keil-Alphabetes anschaulich zu machen, geben wir hier einige Buchstaben aus demselben. Unter Keil versteht man den wiederkehrenden Elementarbestandtheil , wie er unter schweren Hammerschlägen bei Anwendung scharfer Instrumente gegen das Gestein hervorgeht.

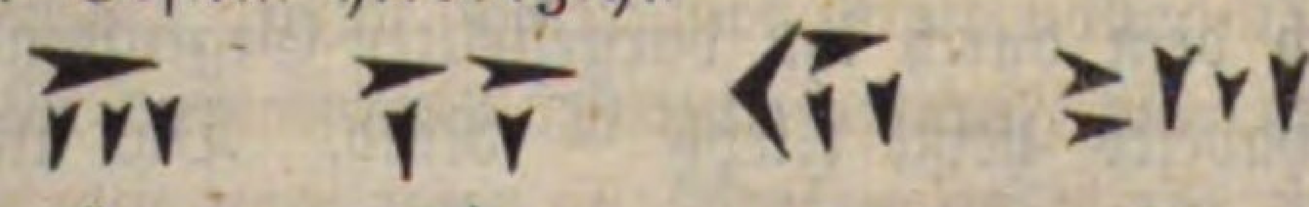
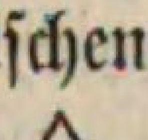


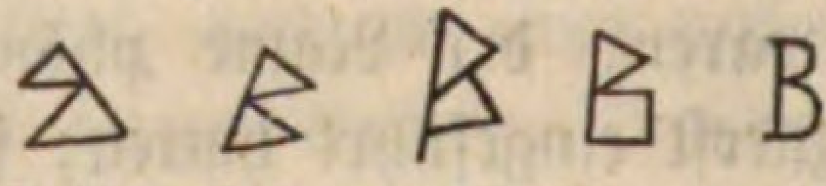
Fig. 231. Keilschrift.

Noch sei erwähnt, daß ein einfacher schiefliegender kleiner Keil  jedes Wort von dem andern trennt. Dieser Worttheiler war gleichsam ein Interpunktionszeichen und wurde zuerst vor das Wort, später aber nach demselben gesetzt.

Nach dieser Abschweifung kehren wir wieder zu dem semitischen Alphabete zurück und betrachten seinen Zusammenhang mit dem griechischen und lateinischen Alphabete. Wie das Schriftsystem nach Süden wanderte und die Grundlage der indischen, arabischen und koptischen Alphabete bildete, ward es von den seefahrenden Phöniziern, der Sage nach von Kadmos und seinen Begleitern, auch dem Westen zugeführt. Zuerst gebrauchten die Griechen die ursprünglichen phönizischen Buchstaben, nach und nach veränderten sie mit der Aussprache auch die Form. Diese Veränderung ging besonders von den Joniern aus, welche eine Zeit lang Grenznachbarn jener phönizischen Kolonien waren: der Name phönizische Zeichen blieb aber mit Recht, da die Phönizier sie zuerst eingeführt hatten; so erzählt Herodot. An einer andern Stelle versichert er uns, daß er selbst noch solche kadmeische Schriftzüge im Tempel des ismenischen Apollo zu Theben in Dreifüße eingegraben gesehen habe. Die von Kadmos nach Griechenland gebrachten Buchstaben wurden von Linos der griechischen Sprache angepaßt und benannt, wobei der alte semitische Name aber nur sehr unwesentliche Umwandlungen erfuhr. Aus Aleph wurde nämlich Alpha, aus Bet Beta u. s. w. Weil nun die so umgeformten Buchstaben zuerst von den Pelasgern, jenem fabelhaft griechischen Urvolke, angewandt wurden, erhielten sie den Namen der pelasgischen Buchstaben. Später vervollständigte ein gewisser Simonides das Alphabet, welches anfänglich nach der einen Quelle 16, nach der andern 18 Buchstaben umfaßte, bis auf 24, wozu später noch einige Buchstaben für Doppelkonsonanten hinzugefügt wurden. Im Großen und Ganzen behielt das griechische Alphabet die Buchstabenfolge des semitischen. Zur Vergleichung der Verwandlung, welche die semitischen Schriftzüge in Folge ihrer Uebersiedlung nach Griechenland erlitten haben, wollen wir nur einige Buchstaben herausheben.

H war das ursprüngliche Zeichen für h; diesem Buchstaben entspricht nun die phönizische  mit der Nebenform h, welche wir wiederfinden in η, dem langen griechischen e. Nach Eukleides ward nämlich das Zeichen H für ein langes e gebraucht und der Hauch durch ein Häkchen, den sogenannten Spiritus asper, bezeichnet. Die Bezeichnung für das lange e und o ist späteren Ursprunges, als man schon den Hauch vor dem Anfangsbuchstaben nicht mehr bezeichnete; man verwendete daher das überflüssig gewordene H dazu. Die Form Z, zeta, ζ, finden wir genau im Phönizischen wieder, ebenso A, alpha, welches das phönizische Alphabet nur liegend zeigt: ; daraus ward  und .

Wie die semitischen Völker, so schrieben auch die Griechen ursprünglich von rechts nach links. Ueberreste dieser Schreibweise sind uns nicht geblieben, dagegen zeigen uns Inschriften und beschriebene Schriftsteller die sogenannte „Pflugschrift“, welche einen Uebergang zu der konsequent von links nach rechts laufenden Schrift bildet. Der wunderliche Name stammt von dem Gange der ackernden Stiere, welche die eine Furche nach rechts, die andere nach links ziehen. Die erste Zeile wurde nämlich von rechts nach links, die zweite von links nach rechts geschrieben. Als man schon zu Herodot's Zeiten durchgängig von links nach rechts schrieb, veränderte man, um bequemer schreiben zu können, die Formen einzelner Buchstaben. Während die semitischen Buchstaben nach der linken Seite offen sind, so zeigt von nun an das griechische Alphabet die Oeffnungen meist nach rechts.

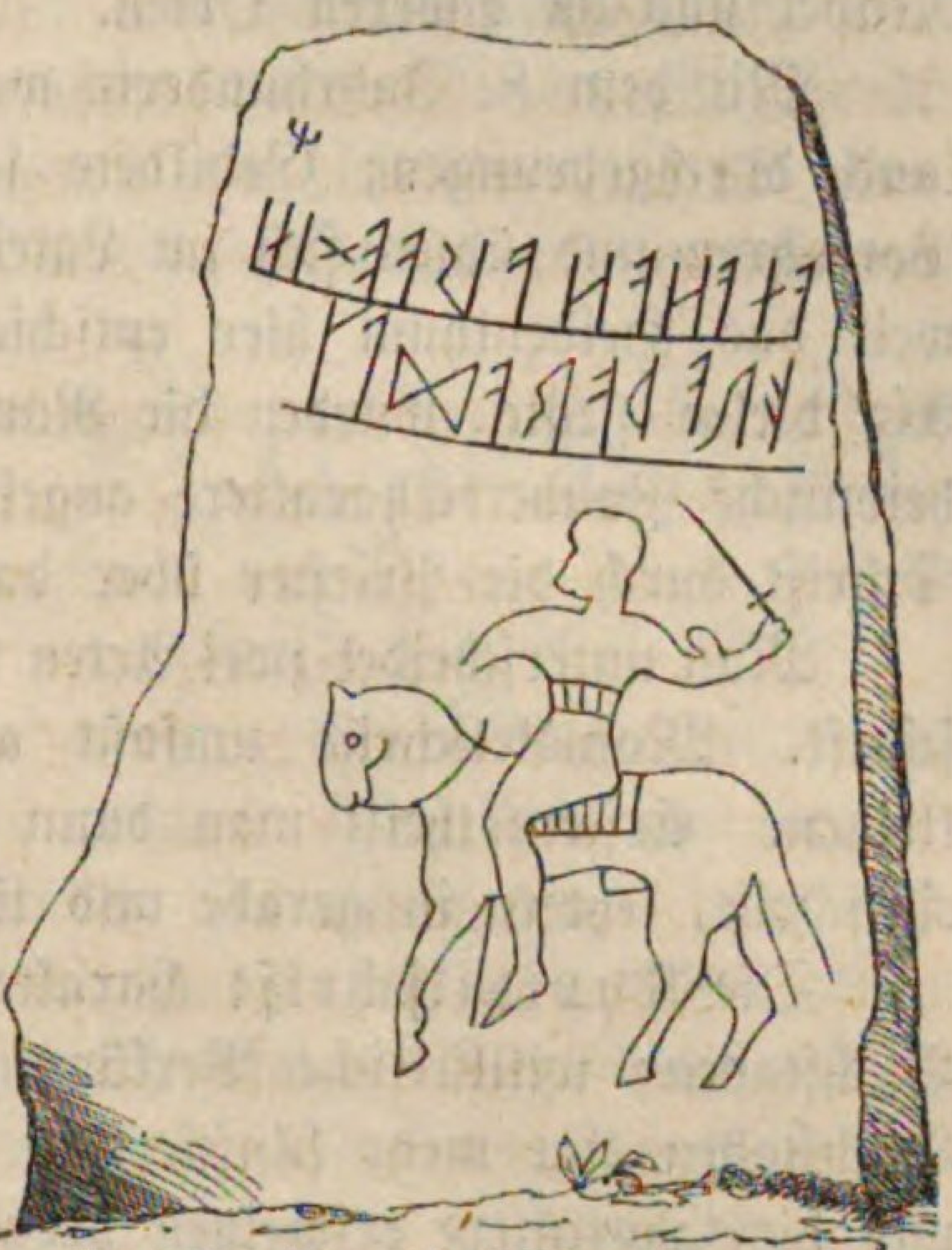
Die Römer erhielten ihr Alphabet aus griechischen Händen, wie denn auch die ältesten Namen der lateinischen Buchstaben den griechischen gleichen. Bekannt ist, daß in Süd-Italien bedeutende Kolonien der Griechen bestanden, mit denen die Römer einen lebhaften Verkehr unterhielten. Von diesen „Großgriechen" kam zu den Römern die erste Kenntniß der Buchstaben, und es scheint in dieser Beziehung die berühmte Stadt Kumä von besonderer Bedeutung gewesen zu sein; wenigstens finden sich hier Inschriften, deren Buchstaben die größte Aehnlichkeit mit den lateinischen zeigen und gleichsam die Mittelstufe zwischen griechischer und lateinischer Schrift bilden. Andere italische Völker schöpften die Kenntniß des Alphabetes aus anderen Quellen, nach Tacitus erhielten die Etrusker es durch den Korinther Demaratus. Später veränderten sich die Formen und wir kennen auf Inschriften die Umwandelung durch verschiedene Mittelstufen hindurch, z. B. , worin die ersten beiden Formen die durch die veränderte Zeilenrichtung bedingte Umkehrung erkennen lassen, ebenso wie C aus dem phönizischen Buchstaben 1 entstanden ist.

Da nun aber die Sprache der Römer viel härter war als die griechische, so wurde mancher griechische Buchstabe zur Bezeichnung eines ganz anderen Lautes verwendet; so entstand V aus Y, Ypsilon, und stand zugleich wie dieses als Vokal für das später entstandene U. Es entspricht also AV dem griechischen AY und unserem AU. Während im Griechischen das Zeichen F einen sehr schwachen W-Laut ausdrückt, der später gar nicht mehr geschrieben wurde, bezeichneten die Römer durch denselben Buchstaben den viel stärkeren Konsonanten F. Nach dem punischen Kriege unterschied man einen härteren und einen weicheren Laut C und fügte für letzteren dem Zeichen noch einen Strich zu, wodurch das G entstand. Die meisten Buchstaben, wie A B K M N O, gleichen den griechischen vollständig; sie haben ihre Form getreu bewahrt, wie denn auch der Laut in beiden Sprachen derselben ist.

Als Schreibmaterial bediente man sich eines aus den feinen Basthäuten der Papyrusstaude bereiteten Papieres. Die langen Streifen wurden in Rollen gesteckt, die meist roth oder gelb bemalt waren. Gewöhnlich beschrieb man nur die eine Seite des Papiers und bestrich die andere mit Safranfarbe, um die Schrift dadurch gegen Insekten zu schützen. Die Tinte, unserer Tusche ähnlich, ward nach Plinius aus Gummi und Ruß bereitet; mitunter verwendete man auch Sepiasaft. Farbige Tinten kannte man nicht, erst in den letzten Zeiten des Kaiserreichs benutzte man Mennige zur Verfertigung rother Tinte. Die Schrift selbst war in Kolumnen getheilt, zwischen denen rothe, oder, wie auf den Papierrollen aus Herculanum, weiße Linien gezogen wurden. War der Inhalt ohne Werth, so konnte man die Schrift mit einem Schwamme wieder wegwischen und dann das Papier nochmals beschreiben. Die meisten Bücher wurden von eigens zu diesem Zwecke angestellten Sklaven geschrieben. Neben der Bibliothek hatte nämlich jeder wohlhabende Römer ein größeres Zimmer, wo gelehrte Sklaven damit beschäftigt waren, Bücher theils für den Gebrauch des Herrn selbst, theils für dessen Freunde abzuschreiben. Es schrieben Mehrere dasselbe Werk, welches von Einem laut vorgelesen wurde.

Während die römische Literatur ihre schönsten Blüten trieb, die Kraft der griechischen aber schon längst gebrochen war, lag die germanische Welt gleichsam noch in tiefem Schlafe, aus dem sie erst durch den Waffenlärm römischer Legionen geweckt werden sollte. Die Römer waren die Ersten, welche den Germanen das Alphabet zuführten und Königen und Priestern lehrten. So entstand die Runenschrift, eine geheime Kunst, mit der nur die Herrscher und Priester vertraut waren. Runa bedeutet „Geheimniß".

Daß das Material einen entschiedenen Einfluß auf die Umgestaltung überlieferter Zeichen ausüben muß, hat uns bis jetzt fast jedes Schriftsystem bewiesen. Man darf sich daher keineswegs über die Verschiedenheit der Formen wundern, welche zwischen dem lateinischen und dem Runen-Alphabet besteht. Papier und Pergament erlauben eine Abrundung und schwungvollere Darstellung der Buchstaben; Stein, Metall und Holz, worauf unsere Vorfahren schrieben, machen die Schrift eckig. Dazu waren die Werkzeuge, mit denen die Charaktere in Felsen gegraben wurden, unvollkommen, und es mochten oft Schwierigkeiten entstehen, wenn die umfängliche Masse in eine für die Bearbeitung passende Lage gebracht und der Arbeiter zu dem Material eine sich stets gleichbleibende Stellung einnehmen sollte. Hölzerne Brieftafeln, auf die man Runen schnitt, haben sich nicht erhalten; ebenso sind Fischkiefern, welche zu gleichem Zwecke gebraucht wurden, und Baumrinde, auf welche Odin Liebesrunen schrieb, die er der Rindur zuwarf, nur aus alten Liedern und Geschichten als Schreibmaterial bekannt. Die meisten Denkmäler der Runenschrift erhielten uns jene gewaltigen Steine, welche auf den Gräbern germanischer Häuptlinge liegen oder als Opferstätten in heiliger Gegend aufgerichtet sind und von denen uns Fig. 233 einen darstellt.


Fig. 232. Ein upländischer Runenstein.

Es gab drei germanische Runen-Alphabete: das nordische, das angelsächsische und das deutsche. Sie weichen nur in unwesentlichen Einzelheiten von einander ab und verleugnen nie ihren gemeinsamen Ursprung. Dem ihnen allen zu Grunde liegenden Ur-Alphabete kommt die nordische Runenschrift am nächsten. Einzelne Buchstaben zeigen die vollkommenste Uebereinstimmung mit den entsprechenden lateinischen. So hat ᛒ die Form des B in spitze Winkel verwandelt, und in gleicher Weise ist aus D die Form ᚦ, aus R ist ᚱ geworden. In ᛏ hat sich der horizontale Strich des T gebrochen. In ᛁ finden wir genau das lateinische I wieder. Ebenso lassen sich die andern Buchstaben, wenn auch weniger leicht, als Entartungen der ursprünglichen lateinischen Formen erklären.

Dieses Runen-Alphabet der germanischen Stämme erfuhr eine bedeutsame Umwandlung durch den gothischen Bischof Ulfilas, welcher in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts aus Runen und griechischen Buchstaben ein eigenes Alphabet schuf und in diesem seine berühmte Bibelübersetzung schrieb. Originell war das neue westgothische Alphabet ebenso wenig, wie die Namen der einzelnen Buchstaben, welche zum größten Theile mit den Benennungen der Runen übereinstimmen. Ulfilas erkannte die Verwandtschaft des unter den Westgothen gebräuchlichen Runen-Alphabetes mit den griechisch-lateinischen Buchstaben und näherte nun, um eine bequemere, abgerundetere Schrift darzustellen, die gegebenen Runen durch einzelne kleine Abänderungen möglichst den entsprechenden griechischen Buchstaben, nahm selbst griechische Formen auf, wenn die Rune ihm zur Bezeichnung eines bestimmten Lautes unpraktisch erschien, und führte Formen, die sich schon sehr weit von der griechisch-lateinischen Urgestalt entfernt hatten, zu dieser wieder zurück; z. B. ᛅ Rune — a; λ, 𐌰 gothisch.

Bei dieser Umwandlung wurde Ulfilas stets geleitet von der Rücksicht auf das Schreibmaterial: Papier, Rohr und Tinte. Sein Alphabet sollte für das meljan (malen) bestimmt sein, im Gegensatze zu dem bisher üblichen rizdan, dem Einritzen oder Eingraben mit einem spitzen Werkzeuge. Unter den Denkmälern dieser gothischen Sprache und Schrift ragt der weltbekannte „silberne Codex“ zu Upsala, ein Bruchstück der Bibelübersetzung des Ulfilas, hervor. Auf purpurnem Pergament leuchten die goldenen und silbernen Buchstaben. Sonst finden sich noch gothische Handschriften zu Neapel und an anderen Orten.

Mit dem 8. Jahrhunderte war der Gebrauch der lateinischen Schrift in Deutschland durchgedrungen; Gebildete selbst verschmähten die Sprache und Schrift ihrer Vorfahren und übten sich im Lateinischen. Im Norden hielten sich die Runen länger, weil das Heidenthum hier entschiedener dem vordringenden Christenthum widerstand. Als dieses siegte, wurden die Runen, ebenso wie die Bilderschrift der Mexikaner, als heidnische Zauber-Charaktere angesehen, ihre Anwendung verboten, und die lateinische Schrift durch die Priester über das Land verbreitet.

Man unterscheidet zwei Arten von lateinischer Schrift, Majuskel- und Minuskelschrift. Majuskelschrift umfaßt alle sogenannten großen Buchstaben, Minuskel die kleinen. Erstere theilt man dann am zweckmäßigsten wieder ein in Kapital- und Uncialschrift, letztere in gerade und liegende Minuskelschrift.

Die Kapitalschrift charakterisirt sich durch die einfachsten geraden Formen der Buchstaben; willkürliche Verkürzungen und Zusätze, durch welche der Schreiber dem Buchstaben eine mehr künstlerische Form zu verleihen sucht, mangeln ihr vollständig, und die Charaktere erscheinen deshalb oft roh, steif und schwerfällig. So besteht a als Kapitalbuchstabe aus einem Winkel, dessen Schenkel in der Mitte durch eine Horizontallinie verbunden sind: A.

Die Uncialschrift, welche man die Kursivschrift der Majuskel nennen kann, erstrebt leichtere, biegsamere und dabei dem Auge angenehmere Formen. Der Winkel verschiebt sich, die Schenkel werden gebogen und der eine oft länger gebildet als der andere. Das Belieben des Schreibers verändert die Urgestalt bisweilen so, daß dadurch die Deutlichkeit beeinträchtigt wird. Aus A, worin wir die semitische Urform noch ganz deutlich erkennen, wird , aus M . Beim A sehen wir sogar die Verbindungslinie verschoben und zwischen ihr und dem linken Schenkel eine neue eingefügt. Das M hat seine eckige Gestalt ganz verloren und die beiden Winkel in zwei Bogen verwandelt. Zu bemerken ist noch, daß die Kapitalschrift sehr selten rein, meist nur in einzelnen Wörtern vorkommt, Uncial dagegen der Charakter der ältesten Handschriften ist.

Aus der Majuskelschrift ist nun die Minuskelform entstanden. Beschränkt auf geringeren Raum, unterlag sie vielen Abkürzungen, welche sie der ursprünglichen Gestalt entfremdeten, dafür aber einer schnelleren Darstellung geeigneter machten. Die gerade Minuskel entspricht der Kapitalschrift, da auch hier die gerade Linie vorherrschend ist, während die schiefe Minuskel oder Kursivschrift vorzugsweise schräge und gebogene Linien anwendet:

n gerade, *n* schiefe Minuskel.

Die Geschichte der mittelalterlichen Schrift läßt sich in drei große Perioden bringen:

1. Das Zeitalter der Kursivschrift, 5. bis 8. Jahrhundert.
2. Das Zeitalter der runden Minuskel, 9. bis 12. Jahrhundert.
3. Das Zeitalter der eckigen Minuskel (der gothischen, neugothischen und Mönchsschrift), 13. bis 16. Jahrhundert.

Wenn auch diese Eintheilung im Großen und Ganzen für alle europäischen Völker gilt, die sich der lateinischen Schrift bedient haben, so kann man doch hinwieder nicht leugnen, daß die einzelnen Nationen ihre Schrift meist in eigenthümlicher, von einander abweichender Weise ausgebildet haben. Die longobardische Schrift trägt einen andern Charakter, als die fränkische; verschieden ist die westgothische von der angelsächsischen. Wie der Charakter eines einzelnen Individuums in seiner Schrift gleichsam abgespiegelt wird, so scheinen auch ganze Nationen in den von ihnen ausgebildeten Schriftzügen ihren geistigen Eigenthümlichkeiten unbewußt Ausdruck verliehen zu haben, und noch heute könnte man vielleicht gewisse provinzielle Eigenthümlichkeiten in der Schrift der einzelnen Länder erkennen. Von allen Schriftarten des ersten Zeitraums ist die longobardische die leichteste und schlankste. Der Einfluß italienischen Himmels und Lebens ist nicht zu verkennen. Die merovingische Schrift ist hart und steif, verschlungen, unproportionirt und entstellt durch viele Abkürzungen, die ihr Verständniß erschweren. Es wird schwerlich Jemand aus nebenstehenden Charakteren (Fig. 233) den Namen des h. Augustinus herauslesen können, wenn er nicht mit der Diplomatik vertraut ist.

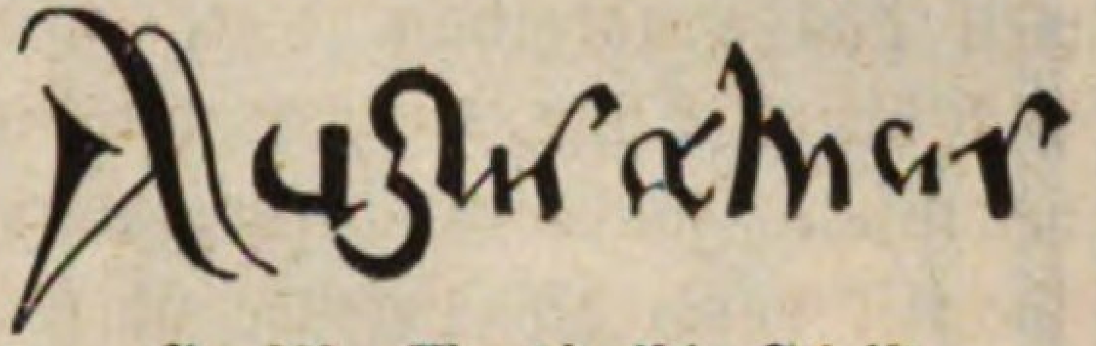


Fig. 233. Merovingische Schrift.

Die runde Minuskelschrift der zweiten Periode zeigt im Vergleich zur eben erwähnten merovingischen Schrift einen nicht unbedeutenden Fortschritt. Die der Deutlichkeit nachtheiligen Verschlingungen werden beseitigt, die Buchstaben ihrer ersten reinen Form genähert, in gerade Richtung und besseres Verhältniß zu einander gebracht und die Wörter, welche nicht selten in einander gezogen waren, getrennt. Um Karl's des Großen Verdienste um die Schrift dieses Zeitraumes zu ehren, hat man ihr wol auch den Namen karolingische Schrift gegeben. Als Probe möge hier Fig. 234, der Anfang einer Urkunde des 11. Jahrhunderts, stehen.

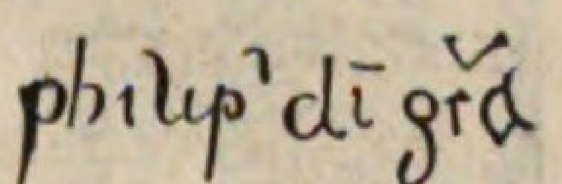


Fig. 234. Karolingische Schrift: Philippus dei gratia.

Die sogenannte gothische oder Mönchsschrift kennt Jeder aus den Inschriften alter Leichensteine. In ihr sind die meisten Urkunden und Bücher des Mittelalters geschrieben. Man sieht ihr an, daß sie in Zeiten entstand, in denen die gothische Baukunst zur vollsten Blüte gelangte, daß sie von demselben Formengefühl, von einer gleichen architektonischen Symmetrie beherrscht wird. Die Erzeugnisse der Schreibekunst dieses Zeitalters gehören unbestritten zu dem Vollendetsten, was auf diesem Gebiete hervorgebracht worden ist, und viele Manuskripte, deren Inhalt oft nicht das geringste Interesse erwecken kann, sind ihrer künstlerischen Ausstattung wegen häufig von unschätzbarem Werthe. Es war nicht zufällig, daß gerade Mönche diese Kunst am eifrigsten betrieben. Das Papstthum stand damals auf dem Höhepunkt seiner Entwickelung, und die gewaltige Macht der Kirche hatte sich alle Künste dienstbar zu machen gewußt. Wenn der Pinsel des Mönches mitunter Tage lang an einem einzigen Buchstaben malte, so geschah auch dies ad majorem dei gloriam. Jetzt sehen wir wirklich eine Schreibekunst im vollsten Sinne des Wortes erblühen und besonders in den Initialen eine wunderbare Phantasie sich entfalten. Die vorstehende Fig. 236 giebt uns einen Beweis, mit welcher Mannichfaltigkeit man die Buchstabenfigur auszustatten wußte. Zu der sich entwickelnden Formenschönheit kam eine große Farbenpracht, mit welcher man die Manuskripte schmückte und vorzüglich blühte zu



Fig. 235. Gothische oder Mönchs-Schrift.

Ende des 13. und zu Anfang des 14. Jahrhunderts die Initialmalerei in ihrer höchsten Vollendung. Das Sinken der Macht des Papstthums, die Verwilderung des kirchlichen Lebens ließ auch die Schreibkunst verkümmern und Künstelei an die Stelle der wahren Kunst treten. Wenn auch die nächsten Jahrhunderte, an dem Erbtheil der Vergangenheit zehrend, gothische Schrift pflegten, so waren doch ihre schönen architektonischen Formen verschwunden und an die Stelle der frühern Symmetrie Unregelmäßigkeit und Willkür getreten.



Fig. 236. Im Mittelalter.

Es kam das Zeitalter der Buchdruckerkunst, wo alle Schreibkünste eine totale Umwälzung erfuhren. Die Buchdruckerkunst erhielt die gothische Schrift länger und reiner als die Handschrift, aus dem einfachen Grunde, weil gerade und eckige Formen sich leichter in Holz schneiden lassen als die schiefen und runden Buchstaben des damals üblichen Kursivs. So ist es denn gekommen, daß unsere deutsche Druckschrift, welche sich aus der des 15. Jahrhunderts entwickelt hat, einen von der Kursivschrift grundverschiedenen Charakter trägt. Die letztere läßt ihre Abstammung kaum mehr erkennen. Wir schreiben widersinnig genug noch mit sogenannten lateinischen und mit deutschen Buchstaben, obgleich beide einer Wurzel entsprossen und letztere nur die entstellten Formen der ersteren sind. Es ist unglaublich, welche Verschiedenheit sich je nach der Laune der Schreibenden oder dem Gefallen der Drucker in den Abweichungen von der ursprünglichen Form und in den Verzierungen der beiden Hauptschriftarten, „Druck- und Schreibschrift", wenn das letztere Wort erlaubt ist, zeitweilig Eingang und Aufnahme verschafften. Ein Blick in Dokumente aus verschiedenen Zeiten und verschiedenen Ländern zeigt uns eine Mannichfaltigkeit, die zu beschreiben wir nicht entfernt wagen dürfen. Der ganze Charakter der Zeit mit seinen wechselnden Erscheinungen spiegelt sich uns in den Schriftzügen wieder. Der deutschen Schrift ist es gegangen wie der deutschen Sprache: die Formen des Mittelalters sind abgeschliffen und verunstaltet, und ihre kräftige Schönheit bis auf wenige Spuren vernichtet.

Blicken wir zurück auf die Schreibmaterialien, so waren im Mittelalter die verbreitetsten Papier und Pergament; Wachstafeln wurden nur zur flüchtigen Aufzeichnung von Notizen verwendet. Auf ägyptisches und Baumbastpapier sind die ältesten Urkunden geschrieben; seit dem sechsten Jahrhundert aber kam der Gebrauch des Pergamentes auf, welches das Papier bald vollständig verdrängte. Denn nicht nur zeichnete es sich durch Festigkeit, Dauerhaftigkeit und Farbe vor diesem aus, sondern es hatte auch den Vortheil, daß seine Bereitung nicht an bestimmte Ortsverhältnisse geknüpft war. Auf das Schilfrohr folgte die Gänsefeder, die Jahrhunderte lang sich in wohlverdienter Geltung erhielt. Erst die neuere Zeit hat die Stahlfeder hervorgebracht. Ihr Einfluß auf die Umwandlung der Schriftzüge zeigt sich schon seit der kurzen Zeit ihres Gebrauches. Die Eigenthümlichkeiten des Charakters, welche sich noch in der Schrift mit der Gänsefeder ausdrückten, verschwinden mehr und mehr. Die Gänsefeder

wurde vom Schreibenden aus dem rohen Kiele zugeschnitten und dem persönlichen Bedürfniß oder der Gewohnheit angepaßt, während die Stahlfeder, ein Millionenerzeugniß der Fabriken, die Hand zwingt, sich ihr anzubequemen. Durch sie sind nicht nur die verschiedenen „Dukten“ im großen Ganzen verschwunden, auch die kleinen, individuellen Verschiedenheiten verschwinden. Bald wird ein Mensch wie der andere schreiben.



Fig. 237. Verzierter Buchstabe K. (Anfang des 16. Jahrhunderts.)

Chifferschrift. Es bleibt uns endlich noch übrig, die Schrift der Diplomaten, die Chifferschrift, mit kurzen Worten zu charakterisiren. Kein Schriftsystem tritt uns hier entgegen, welches sich aus einem der vorhergegangenen entwickelt hat, sondern eine aus willkürlichen Zeichen bestehende Geheimschrift, die nur den betreffenden Personen verständlich sein soll. In hohes Alterthum hinauf reicht die Sitte, wichtige Sendschreiben zwischen den Höfen, Mittheilungen politischer Agenten an die Behörden, Befehle des Anführers an seine Untergebenen, in solcher Geheimschrift abzufassen. Man konnte sich da eines zweifachen Weges bedienen. Entweder ward die Schrift vollständig verhehlt und für andere, unberufene Personen unsichtbar gemacht (sympathetische Tinte), oder es wurden zwischen den verschiedenen Theilen verabredete Schriftzüge angewendet, die einem Dritten unverständlich bleiben mußten. Herodot beschreibt eine Art von Geheimschrift, deren Anwendung uns fast komisch erscheinen muß.

Das Haupt eines Sklaven ward rasirt, die Botschaft auf die glatte Stelle geschrieben und das Haar wieder wachsen gelassen. Darauf entsandte man den Boten. Niemand ahnte, daß seine Kopfhaut als Schreibmaterial benutzt worden, und unangefochten gelangte er an sein Ziel. Wenn nun die Nacht hereingebrochen war, rasirte der Empfänger vorsichtig und unbemerkt den Kopf, las die Schrift, vernichtete sie und schrieb dann vielleicht die Antwort wieder auf dieselbe Stelle.

Wie wenig praktisch diese Art von Geheimschrift war, leuchtet sehr bald ein. Der Wichtigkeit der Botschaft durfte durch die lange Verzögerung kein Abbruch geschehen und sie mußte, ein Vierteljahr später oder früher abgeschickt, dem Empfänger doch immer von gleichem Interesse bleiben. Ebenso originell ist folgendes Verfahren, von dem ebenfalls Herodot berichtet:

Ein persischer Hofmann, Namens Harpagus, hatte dem König Cyrus, der in Feindes Land weilte, höchst wichtige Mittheilungen zu machen. Da nun die Straßen sorgsam bewacht waren und ein Bote leicht aufgefangen werden konnte, ließ er einen Hasen fangen, schnitt dessen Fell auf, schob in das Loch den Brief und wartete, bis die Wunde wieder zugeheilt war. Ein Diener überbrachte diesen Hasen dann dem Könige.

Die angeführten Beispiele könnten noch um einige vermehrt werden; doch genügen diese, weil es sich hier nicht um den Charakter der Schrift selbst, sondern um die Art der Ueberbringung handelt. Die Geheimschrift im engeren Sinne, d. h. die, deren Züge nur vermittelst eines Schlüssels verstanden werden können, ist von sehr großem Alter; den Spartanern schon war sie nicht unbekannt, wie wir aus Plutarch ersehen. Derselbe beschreibt uns deren sogenannte Skytala folgendermaßen: Unternimmt ein General einen Feldzug, so verfertigt man zwei Stäbe von gleichem Durchmesser und derselben Größe. Einer dieser Stäbe wird daheim an einem sicheren Orte aufbewahrt, der andere aber dem Feldherrn selbst übergeben. Wenn nun eine wichtige Mittheilung von der einen oder von der andern Seite zu machen ist, wird ein langer, schmaler Pergamentstreifen genommen und spiralförmig um die Skytala gewunden, so daß die Ränder sich wol berühren, aber nicht decken können. Dann beschreibt man der Länge nach dieses Pergament, wickelt es wieder ab und läßt es an den Ort seiner Bestimmung befördern. Der Empfänger wickelt nun den Streifen um den Stab, in dessen Besitz er ist, und kann auf diese Weise die Depesche ablesen. — Boten und Andere, denen dieselbe in die Hände gefallen wäre, würden sie nicht verstanden haben, da die Wortfolge zerrissen war. Trotzdem bot diese Art von Geheimschrift nur wenig Garantie, denn durch Probiren konnte man sehr leicht den Durchmesser des betreffenden Stabes, auf den es allein ankam, finden, und sich dann selbst einen Stab verfertigen, welcher den beiden vorhandenen gleich war.

Die Chiffernschrift, deren man sich noch jetzt im diplomatischen Verkehr bedient, ist entweder eine durchgängige, wenn das Schriftstück aller Kurrentschriftzüge ermangelt, oder eine theilweise, wenn nur einzelne Wörter oder Stellen, die von besonderer Bedeutung sind, in Geheimschrift abgefaßt sind. Zahlen sind da sehr oft angewandt worden, um gewisse Wörter, Eigennamen u. s. w. zu bezeichnen; ja man hat sogar ein Alphabet aufgestellt, in dem die einzelnen Buchstaben durch mehrere Zahlen ausgedrückt sind, um auf diese Weise um so eher einer Dechiffrirung vorzubeugen.

So steht z. B. für a: 6 — 19 — 500 — 46,
b: 8 — 50 — 250 — 20,
c: 4 — 2 — 125 — 18 u. s. w. u. s. w.

Für häufig wiederkehrende Wörter und Namen gab es besondere Ziffern:

in — 72 — 99 — 1150 — 40,
zu — 1 — 15 — 12 — 1401,
von — 45 — 77 — 66 — 1777,
der die das — 9 — 88 — 109 — 1444 u. s. w. u. s. w.

Man gab solchen Depeschen gewöhnlich durch Beifügung einiger anderer Sätze in Kurrentschrift ein unverfängliches Aussehen. Briefe der Art sind uns in der großen Briefsammlung des berühmten holländischen Gelehrten Hugo Grotius erhalten; sie waren an Christine, Königin von Schweden, gerichtet. Die Entzifferung ist dadurch fast unmöglich gemacht, daß für denselben Buchstaben 3, 4 Zahlen stehen. Bei den andern Chiffernsystemen, welche aus einem neu erfundenen Alphabete bestehen, wandte man noch eine andere Vorsicht an. Jeder diplomatische Agent erhielt nämlich, bevor er eine neue Reise antrat, neue Chiffern, so daß, wenn auch das alte System verrathen war, dadurch den neuen Depeschen kein Nachtheil erwuchs.

Trotz alledem ist es angestrengtem Nachdenken gar oft gelungen, die Geheimschrift der Diplomaten zu enträthseln. Der spanische König Philipp II. hatte im 16. Jahrhundert eine sehr komplizirte, aus mehr als 50 Zeichen bestehende Chiffernschrift im Gebrauch. Alle mögliche Vorsicht war bei der Abfassung derselben angewendet worden, und lange Zeit hatte sie allen versuchten Entzifferungen getrotzt. Als Heinrich IV. in den Besitz einiger solcher Depeschen kam, welche von französischen Soldaten aufgefangen worden waren, übergab er dieselben dem damals hochberühmten Mathematiker Viete mit dem Befehle, alle mögliche Mühe auf deren Dechiffrirung zu verwenden. Das Nachdenken und Vergleichen Viete's hatte den besten Erfolg. Der Schlüssel zur spanischen Geheimschrift ward gefunden und zwei Jahre lang konnte Heinrich IV. den spanischen König unbemerkt auf seinen diplomatischen Schleichwegen verfolgen. Endlich kam das spanische Kabinet doch hinter das Geheimniß; ergrimmt darüber, daß der französische König die spanische Politik so lange zu seinem eigenen Vortheile benutzt habe, beschuldigte es Heinrich IV., Hülfe von Zauberern zur Dechiffrirung der Depeschen gebraucht zu haben, und forderte Anklage und harte Bestrafung der Schwarzkünstler. Heinrich lachte zu solchem Gebahren und Viete blieb unbehelligt, trotzdem daß Spanien seine Klage selbst in Rom anbrachte.

Irrthümer in der Abfassung einer chiffrirten Depesche konnten oft zu Mißverständnissen Anlaß geben und diese von schweren Folgen begleitet sein.

Blindenschrift. Endlich müssen wir noch einer andern Schriftart, oder vielmehr einer eigenthümlichen Schreibmethode gedenken, das ist der Blindenschrift. Schon Valentin Hauy erfaßte 1785 den Plan, den blinden Kindern die Nutzung der Literatur zugängig zu machen; er erfand daher die erhabenen Schriftzeichen, welche mit Hülfe des Tastsinnes abgelesen werden konnten. Aber die Schreibkunst war für jene Armen ebenso ein Objekt der Nothwendigkeit. Hauy und nach ihm Andere machten lobenswerthe Anstrengungen, allein trotzdem man mancherlei Maschinen erfand, war der Erfolg doch nur ein mangelhafter. Eine zweckmäßige Blindenschrift mußte nicht nur ohne Hülfe des Auges schreibbar, sie mußte auch ohne dasselbe lesbar sein. Was würde uns die Kunst zu schreiben nützen, wenn wir das Geschriebene nicht auch immer wieder zu lesen vermöchten. Man mußte daher auch sein Augenmerk darauf richten, den Blinden eine Schrift zu geben, welche sie mit Leichtigkeit schreiben und wieder lesen konnten, welche ihnen erlaubte, ihre Gedanken zu fixiren, sie zu verändern, sich wiederholt mit ihnen zu beschäftigen, ihre Erinnerungen sich aufzubewahren und unter einander richtig zu kommuniziren. Der Erste, welcher diesen Weg betrat, war Charles Barbier (1830). Er verfolgte das Prinzip, die Grundlaute der Worte, ohne Rücksicht auf die Orthographie, schachbretartig anzuordnen, nach einem System, welches dem Gedächtniß leicht einzuprägen ist. Die Bestimmung dieser Buchstaben geschieht sehr leicht durch Einstechen von Punkten in horizontaler und vertikaler Richtung. Zwischen je zwei Buchstaben-Bezeichnungen bleibt ein etwas größerer Zwischenraum, zwischen den Wörtern ein noch größerer. Das Schreiben geschieht nach einem durchbrochenen Lineal (siehe Fig. 230), in welchem für jeden Buchstaben eine Oeffnung gelassen ist, und mittelst eines ahlenförmigen, spitzigen In-

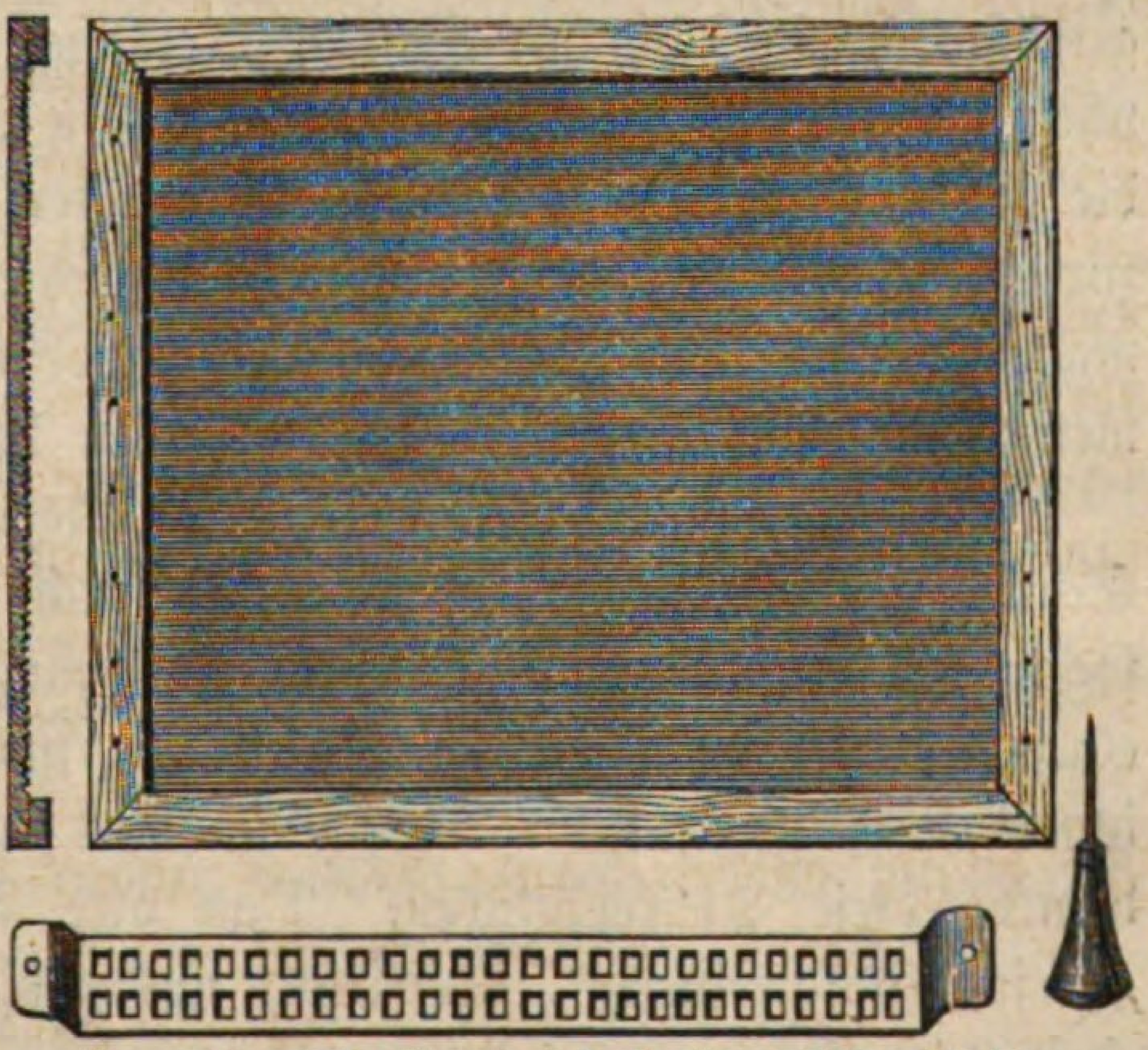


Fig. 238. Schreibmaterial für die Blindenschrift.

strumentes, durch welches die Eindrücke auf dem Papier hervorgebracht werden. Das Lineal wird auf der Tafel in gleichen Zwischenräumen weiter gerückt, und es gruppiren sich die Buchstaben in Reihen, wie es uns Fig. 239 zeigt.



Fig. 239. Blinder schreibend.

Mit denselben Schreibmaterialien wurden späterhin weit zweckmäßigere, kürzere Buchstabenbezeichnungen ausgeführt. Dieselben bestanden aus Kombinationen von nur wenigen Punkten, welche in horizontale und vertikale Linien angeordnet wurden, nach einem ähnlichen Systeme, wie es in der elektromagnetischen Telegraphie gebräuchlich ist.

Es bedeutet z. B.



a	b	c	d	e	f	g	h
1	2	3	4	5	6	7	8



i	j
9	10

u. s. w. Punkte wählt man deshalb bei allen diesen Systemen, weil ihre Erkennung, mithin die Lesung der Schrift, dadurch auf die leichteste Weise bewirkt werden kann.

Stenographie.

Unter den verschiedenen Schriftarten, welche sich bei den Völkern entwickelten, war gewöhnlich eine, die zur Schnellschreibung diente. Wir haben gesehen, wie die Hieroglyphen ihren bildlichen Charakter aufgaben und sich zur demotischen Schrift veränderten, die für den Verkehr bei weitem bequemer und passender war. Bis zur Stenographie, zur eigentlichen Kurzschrift, war aber noch ein weiter Schritt, den die Aegypter nicht gemacht haben. Denn die ammanische oder königliche Schrift, die sich auf die Zusammenstellung von 2 oder 3 geraden Linien basirte, war mehr Geheim- als Schnellschrift.

Die Israeliten scheinen zuerst ausgedehnteren Gebrauch von Kürzungen in der Schrift gemacht zu haben, indem sie nicht nur die Vokalbezeichnung umgingen, sondern sogar den Anfangsbuchstaben für das ganze Wort setzten. Diese „Zeichenkunst" bildete einen bedeutenden Theil der Kabbala; man legte den einzelnen Buchstaben eine gewisse innere Bedeutung bei. Aber nicht blos mystischen, sondern auch praktischen Zwecken dienten diese Abbreviaturen. Das alte Testament spricht an mehreren Stellen von „Geschwindschreibern", überliefert uns selbst Namen und berichtet, daß binnen 40 Tagen einst 240 Bücher geschrieben worden seien und Baruch in ein Buch aus dem Munde Jeremia die Rede des Herrn aufgezeichnet habe. Während uns weder von hebräischer noch phönizischer Schnellschrift Denkmäler erhalten sind, läßt sich mit Sicherheit Entstehen, Ausbildung und Verfall der Geschwindschreibekunst bei den Griechen und ihren Nachbarn, den Römern, verfolgen. Xenophon, ein Schüler des Sokrates, kam zuerst auf den fruchtbringenden Gedanken, an Stelle des griechischen Alphabetes einfachere Zeichen zu gebrauchen, mit denen er dann die Vorträge seines großen Lehrers wortgetreu niedergeschrieben hat. Plato, sein Mitschüler, folgte ihm; ganze Redensarten drückte er durch einfache Charaktere aus. Bald wurde die abgekürzte Schreibweise bei den Griechen als Kunstfach behandelt, wie die vorkommenden Benennungen Kurzschreiber, Eilschreiber, Zeichenschreiber, Engschreiber (Stenographen), Schnellschreiber (Tachygraphen), Nachschreiber u. s. w. beweisen. So soll eine Abschrift der Ilias noch zu

Cicero's Zeiten vorhanden gewesen sein, die in einer Nußschale untergebracht werden konnte. Reden in den Volks-Versammlungen, Vorträge wissenschaftlichen und politischen Charakters wurden zum Zwecke einer weiteren Verbreitung stenographisch aufgezeichnet; in öffentlichen Schulen waren Lehrer der Geschwindschreibekunst angestellt und Gelehrte hielten sich Stenographen, denen sie ihre Werke diktirten.

Wie das Alphabet, so ist auch die Geschwindschrift der **Römer** griechischen Ursprungs. Kürzungen des Wortes bilden auch hier den Anfang: der lateinische Name siglae ist zur technischen Bezeichnung geworden. Dann deutete man die Vor- und Endsilben durch willkürliche Zeichen an und bildete endlich ein eignes stenographisches Alphabet durch Verstümmelung der gegebenen Buchstaben und selbsterfundene Zeichen. Der Dichter Quintus Ennius, der längere Zeit in Griechenland gelebt hatte, soll zuerst die griechischen Sigel der lateinischen Schrift angepaßt haben. In obrigkeitlichen Erlassen gebrauchte man besonders gern einzelne Buchstaben zur Bezeichnung oft wiederkehrender Wörter und Redensarten: D.C.T. = decretum (Beschluß), A. P. U. C. = anno post urbem conditam (im Jahre nach Erbauung der Stadt). Ein doppelt gesetzter Buchstabe bedeutete die Mehrzahl des Wortes, so DD. = dii (Götter), die umgekehrte Stellung das weibliche Geschlecht: F. = filius (Sohn), Ⅎ. = filia (Tochter).

Einen bedeutenden Fortschritt machten die sogenannten **Tironischen Noten**, welche von dem Freigelassenen Cicero's, **Marcus Tullius Tiro**, um das Jahr 76 v. Chr. erfunden wurden. Was von diesen sogenannten Tironischen Noten auf uns gekommen, ist so interessant als nutzbringend für die Herstellung neuer stenographischer Systeme gewesen. Möglichste Vereinfachung der Schriftzüge mit Weglassung alles Entbehrlichen und sich von selbst Verstehenden war schon hier der leitende Hauptgrundsatz. So wurde von vielen Buchstaben nur der letzte Theil geschrieben, z. B. statt B nur 3, die Vorsilben abgekürzt und besonders oft vorkommende Partikeln durch möglichst einfache Zeichen wiedergegeben. Tiro leistete durch seine Geschwindschrift Cicero, seinem Herrn, vortreffliche Dienste, schrieb viele Reden desselben nach und verdiente in vollem Maße das Lob, welches sowol die Briefe des berühmten Redners selbst als seine Zeitgenossen ihm reichlich gespendet haben. Diese tironischen Noten, welche von Späteren verbessert und vermehrt wurden, fanden nicht blos im Senat und bei Volks-Versammlungen Anwendung, sondern wurden auch vielfach zur Aufzeichnung ganzer Gerichts-Verhandlungen gebraucht. Es bildete sich ein eigener Stand der notarii aus, welche ihren Namen von den geschwindschriftlichen Zeichen, notae, erhalten hatten, und strenge Gesetze bedrohten den, welcher seine Kunst zu absichtlicher Fälschung mißbrauchte. Der Kaiser Alexander Severus ließ einem solchen Notar die Muskeln der Finger durchschneiden, so daß diese zum Schreiben unfähig wurden. Der Gebrauch von Stenographen im römischen Geschäftsverkehre wird vielfach erwähnt. Von Dichtern ward die edle Kunst in begeisterten Liedern gefeiert; so singt Ausonius:

Behender Knab' der Flügelschrift,
Komm flugs, zu meinem Dienst bereit,
Mit aufgeschlag'nem Schreibbuch her,
Du, der die Fülle des Gesprächs
Mit wen'gen Pünktchen niederschreibst,
Als wär' ein einzig Wort gesagt. —
Kein Laut entschlüpfet deinem Ohr,
Und nie versagt es dir den Dienst,
Doch nimmer füllet sich dein Blatt.

Sanft gleitend rückt die Rechte nur
Leicht auf des Wachses Fläche fort,
Und sprech' ich viel, aus voller Kraft,
Umschweifend nur, nach Redner Brauch,
Hast du das kaum gesprochne Wort
Schon schnell ins weiche Wachs gedrückt.
Nicht Unterricht schafft solche Kunst,
Noch giebt es eine Hand, die je
So flüchtig das Gesagte schrieb.

Der allgemeine Verfall der Künste und Wissenschaften begrub natürlich auch die alte Schnellschreibekunst, deren Anwendung sich etwa bis zum Jahre 1000 nachweisen läßt. Erst am Ausgange des Mittelalters, im 16. Jahrhundert, fing man bei dem

Wiederaufblühen der Wissenschaften und Künste an, seine Aufmerksamkeit der alten Stenographie wieder zuzuwenden. Der gelehrte Gruterus sammelte über 13,000 Tironische Noten oder Wortbilder.

Die englische Nation hat das Verdienst, die alte, längst verschollene Kunst den Bedürfnissen und Anforderungen der Zeit entsprechend vervollkommnet und wieder in die Schulen und in das öffentliche Leben eingeführt zu haben. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts traten Ratcliff, Bright und Bales mit selbsterfundenen stenographischen Systemen auf. Den Grund zur eigentlichen neueren Stenographie legte aber der englische Gelehrte John Willis durch die Erfindung eines kürzeren und einfacheren Alphabetes. Alle Welt interessirte sich für diese neue Schrift und selbst König Karl I. soll sich mit großem Eifer stenographischen Uebungen hingegeben haben. Im Anfange des 17. Jahrhunderts waren bereits mehr als zehn und bis auf die Neuzeit ungefähr 200 verschiedene Lehrgebäude der Redezeichenkunst in England erschienen. Die Kunst wurde in Oxford und endlich auf allen englischen Universitäten gelehrt, und heutzutage, wo noch immer gegen sieben verschiedene Stenographie-Systeme in England in Aufnahme sind, scheint die phonographische Methode von Ellis und Pittmann, welche zugleich eine Reform der englischen Orthographie anstrebt, allgemeine Geltung zu erlangen. Denn man findet die Phonographie gegenwärtig fast in allen englischen Schulen und ganz allgemein auch auf den Comptoirs der Kaufleute vertreten.

Nordamerika und Frankreich folgten bald dem englischen Volke nach und bildeten nach dem Muster ihrer Vorgänger eigene Systeme aus. Im Jahre 1650 erschien in Paris der erste Versuch, die englische Stenographie auf die französische Sprache überzutragen, doch ohne günstigen Erfolg. Ebenso waren die nach diesem auftauchenden Systeme von nur geringem Werthe. Von ihnen ist besonders nur das von Theodor Bertin vom Jahre 1792 hervorzuheben, welches nach der englischen Methode von Taylor mit so gutem Geschick gebildet war, daß selbst nach Deutschland die Prinzipien sich herüberzogen.

Deutschland hat seine Grenzen der Stenographie zuletzt erschlossen. Erst im vorigen Jahrhundert begegnen wir hier fruchtbaren Versuchen, und Mosengeil kann als der Erste betrachtet werden, welcher im Jahre 1796 ein halbweg brauchbares System (englisch-französischer Natur) veröffentlichte. Doch ist darin des Mißlungenen noch sehr viel vorhanden. Durch ein und dasselbe Zeichen wurden z. B. die Konsonanten-Verbindungen gl, gn, gr, gs, gt, gst ausgedrückt und ein isolirt gesetzter Punkt mußte je nach Verschiedenheit seiner Stellung alle Vokale vertreten. Doch den außerordentlichen Nutzen hatte das Mosengeil'sche System, ein regeres Interesse für die Kunst erweckt und Nachfolgern Bahn gebrochen zu haben. Nach ihm traten Horstig, Danzer, Leichtlein und Andere auf, die, wenn auch fast sämmtlich auf englisch-französischen, resp. Mosengeil'schen Grundlagen fußend, doch in Bezug auf Einfachheit, Geschmeidigkeit und Konsequenz das System ihres Vorgängers weit hinter sich ließen.

Wollte man alle Systeme zusammenzählen, die seit etwa 100 Jahren in England, Frankreich und Deutschland aufgetaucht oder doch in Vorschlag gekommen sind, so könnte man leicht einige dreißig zusammenbringen, und es wäre somit eher der Ueberfluß als der Mangel zu bedauern. Vielen ist allerdings auf den ersten Blick anzusehen, daß sie nicht dazu angethan waren, resp. noch sind, die eigentliche Aufgabe der Stenographie, die lebendige Rede eben so schnell niederzuschreiben, als sie gesprochen wird, zu lösen; zudem fehlte in Deutschland die Hauptbildungsschule der Stenographen, ein öffentliches politisches Leben, und so hatte man keine Ahnung von der Wichtigkeit der Kunst in ihrer vollsten Ausbildung, und betrachtete die verschiedenen Versuche als Kuriosa oder Spielereien.



Idee und Wort im Flug der Zeit
An's Räumliche zu binden,
Sucht' ich mit ernster Thätigkeit
Ein Mittel zu ergründen.

Und was ich fand, das gab ich hin,
Um Nutzen zu verbreiten.
O möge stets ein gleicher Sinn
Auch meine Schüler leiten!

Meinen werthen Kunstschülern in Dresden mit Ergebenheit gewidmet. München, im Dec. 1837.
Franz Xaver Gabelsberger.

Ein gutes stenographisches Schriftsystem ausfindig zu machen, das allen Anforderungen an eine Kammer=, wie Korrespondenz= und Schulschrift Genüge leiste, war Franz Xaver Gabelsberger vorbehalten; er löste die sich gestellte Aufgabe so schön und auf so geniale Weise, daß sein Name mit vollem Rechte in der Reihe hochverdienter Erfinder für immer einen Platz behaupten wird.

Gabelsberger, dessen Porträt uns beistehende Abbildung giebt, war der Sohn eines Blas=Instrumentenmachers und am 9. Februar 1780 zu München geboren. Ohne Mittel zum Studiren, widmete er sich dem Lehrfache und endlich blos der Kalligraphie und Lithographie. Von seiner ersten festen Anstellung als Kanzlist im General=Kommissariat des Isarkreises 1810 rückte er allmälig bis zum Ministerial=Sekretär und geheimen Kanzlisten im Ministerium des Innern vor, welches Amt er bis zu seinem Tode bekleidete. Neigung und Beruf führten ihn frühzeitig darauf, sich mit Schriftkunde, Stenographie und Dechiffrirkunst zu beschäftigen, und so kam er 1817 auf den Gedanken, eine neue, praktisch brauchbare Schnellschrift zu erfinden. Das Insleben=treten der bayerischen Verfassung und das Beispiel von England, Frankreich und Nordamerika, wo bereits parlamentarische und gerichtliche Verhandlungen stenographisch aufgenommen wurden, gaben ihm hierzu hauptsächlich die Anregung. Nachdem sein Entschluß gefaßt war, machte er sich auch mit allem Eifer an die Ausführung und verwandte jede freie Stunde, selbst mit Aufopferung der Nachtruhe, auf die Lösung seiner Aufgabe, wobei ihm die alten Tironischen Noten recht gute Fingerzeige gaben. In zwei Jahren war er zu einem solchen Erfolge gelangt, daß er von 1819 an bei den bayerischen Landtagen als Stenograph fungiren konnte. In dieser mehrjährigen Uebungszeit reifte nun sein System allmälig der Vollendung entgegen; dadurch, daß er jede neue Idee sofort auf den Probirstein der praktischen Anwendung legen konnte, gewann seine Kunst den Charakter der ausgezeichneten Brauchbarkeit und Lebensfähigkeit, der den älteren Systemen abging. Die Münchener Akademie der Wissenschaften

gab ihm das ehrenvolle Zeugniß, „daß sein Verfahren sich als neu, einfach und sicher darstelle, daß es vor den bisher gebräuchlichen und namentlich vor der englischen Methode den Vorzug habe, handgerechter, flüchtiger und gefälliger, durch seine innere Konsequenz einfacher und in jedem Betracht origineller zu sein.“ Im Jahre 1831 bewilligte die bayerische Stände-Versammlung dem Erfinder einstimmig eine Gehaltszulage von 500 Gulden und eben so viel zur Verbreitung und Hebung der neuen Kunst. Nun war Gabelsberger in der Lage, Schüler zu bilden und die Frucht seiner 17jährigen Bemühungen, sein ausgezeichnetes „Lehrbuch der deutschen Redezeichenkunst oder Stenographie“, (1834) herauszugeben. Sein System verbreitete sich schnell in Deutschland und darüber hinaus, denn es wurde mit Erfolg auch auf die neugriechische, ungarische, böhmische und dänische, wie neuerdings auch auf die italienische, französische und englische Sprache übertragen. Gabelsberger's talentvoller Schüler, Wigard, wurde 1833 nach Sachsen berufen, wo er das noch jetzt in großer Wirksamkeit bestehende „königliche stenographische Institut“ gründete. Besonders in den Jahren der politischen Bewegung von 1848 an kam die Stenographie zu gebührendem Ansehen und gewann eine große Verbreitung. Gabelsberger hatte noch die Freude, diese Erfolge zu erleben; kurz vor seinem Tode sagte er: „Meine Kunst hat sich durch sich selbst Bahn gebrochen.“ Er starb am 4. Januar 1849 am Schlagfluß.

Obgleich Gabelsberger's durch vieljährige Erfahrung erprobtes System allen Anforderungen einer Geschwindschrift entsprach, ja durch sein sprachliches Fundament und die Geschmeidigkeit der Züge einen gewissen pasigraphischen Charakter angenommen hatte, der in der fortschreitenden Uebertragung auf fremde Sprachen gebührenden Ausdruck erhielt, fehlte es und fehlt es leider noch gegenwärtig nicht an Personen, die, ohne sich nur die Mühe zu geben, dasselbe einmal zu studiren und zu prüfen, sofort an Aufstellung neuer Methoden sich versuchten. Es war daher natürlich, daß dieselben hinter dem Werke Gabelsberger's, welches bis jetzt auf dem ganzen Gebiete der Stenographie einzig und unübertroffen dasteht, weit zurückblieben, und wie alle ihre Vorläufer, als ephemere Produkte, gar bald der Vergessenheit wieder anheimfielen, ohne daß sie nur irgend nennenswerthe Verbreitung gefunden hatten. Sie charakterisiren sich oft genug auch schon äußerlich durch marktschreierische Anpreisungen, welche nie auf einen edlern Kern schließen lassen.

Wie in England und Frankreich, nicht minder in Nordamerika, die Stenographie eine immer größere Verwendung gefunden hat, so daß namentlich auch größere Zeitungen ihre eigenen Stenographen (in England Reporters genannt) zur Aufnahme der Verhandlungen des Parlaments und aller andern öffentlichen Versammlungen besitzen, und aus diesen Reporters große Staatsmänner sich nach und nach gebildet haben — so hat auch die deutsche Redezeichenkunst, vermöge ihres tief wissenschaftlichen Fundamentes und ihrer Elastizität, seit dem Jahre 1848 eine große Bedeutung gewonnen.

Es haben sich nach dem Tode Gabelsberger's verschiedene Vereine gebildet, welche sich die Aufgabe der weiteren Vervollkommnung und Verbreitung der Kunst gestellt haben. Jede Woche fast sieht mehrere deutsche Vereine für die Stenographie Gabelsberger's entstehen, von denen die nord- und mitteldeutschen in Dresden, die süddeutschen in München ihren Mittelpunkt haben. General-Versammlungen berathen über die Fortbildung des Systems und über andere Maßnahmen zur Verallgemeinerung der Stenographie. An zahlreichen Orten haben sich Wander-Versammlungen zur lokalen Hebung der Sache gebildet, und verschiedene Lehrmittel sowie eine jedes Jahr sich vergrößernde Anzahl von Zeitschriften trägt mächtig bei, der Stenographie immer mehr Anhänger zu verschaffen. Sie besitzt deren auch an mehr als 400 Orten Deutschlands, und selbst viele Schulanstalten haben die Gabelsberger'sche Schnellschrift zu einem theils

fakultativen, theils obligaten Lehrgegenstand erhoben. Schon im Jahre 1851 wurde dieselbe auf der Dr. Amthor'schen Handelsschule zu Hildburghausen, die im Jahre 1854 nach Gera übersiedelte, als obligater Lehrgegenstand eingeführt; seit 1854 ist das Gleiche laut höchsten Befehles auf allen Gymnasien des Königreichs Bayern und seit 1858 auf allen technischen Anstalten der Fall; auch in Oesterreich und Sachsen giebt es zahlreiche Lehranstalten, an denen die Stenographie eingeführt ist. Auf allen Landtagen Deutschlands, mit Ausnahme des Berliner Herrenhauses, wird jetzt die Gabelsberger'sche Redezeichenkunst verwendet, ebenso auf dem Reichstag und im Reichsrath zu Kopenhagen, auf der holsteinischen Ständeversammlung, im Ritterhaus und bei der Bürgerschaft zu Stockholm. Besonders wichtig aber ist, daß es den rastlosen Bemühungen der k. k. Staatsdruckerei in Wien gelungen ist, stenographischen Typendruck in sehr vollendeter Form herzustellen. Stenographische Werke, mit solchen Lettern gedruckt, zeichnen sich durch Konformität der Züge und durch erleichterte Lesbarkeit vortheilhaft aus.

Der Leser hat die bei dem Bildniß Gabelsberger's stehenden Zeilen betrachtet und gelesen; er erhielt eine allgemeine Ansicht davon, wie die stenographische Schrift sich dem Auge darstellt. Sollte er aber dennoch an der gerühmten Kürze der Stenographie zweifeln, so wird er bald zur gegentheiligen Ueberzeugung kommen, wenn er erfährt, daß das ganze reußische Grundgesetz von 23 gedruckten Quartseiten auf einem halben Bogen stenographisch wiedergegeben werden kann. Wir begnügen uns, in Folgendem eine ganz kurze Skizze des Systems von Gabelsberger zu geben, damit die Leser wenigstens eine Anschauung erhalten von den Grundprinzipien, mittelst deren die Aufgabe der Schnellschrift erreicht wird.

Gabelsberger's Schrift ist zunächst Buchstabenschrift und hat als solche mehrere Hauptbedingungen zu erfüllen. Es müssen namentlich die an Stelle der gewöhnlichen Buchstaben angewandten Zeichen von äußerst einfacher Form, leicht und flüchtig hervorzubringen sein, ferner sich bequem vor- und rückwärts mit anderen Buchstaben verbinden lassen; die am häufigsten wiederkehrenden Laute müssen die flüchtigsten Zeichen haben u. s. w. Einen besondern Werth legt Gabelsberger darauf, daß die Figuren seines Alphabetes nicht willkürlich gewählt, sondern gleichsam eine theilweise Nachbildung des Sprechmechanismus selbst, oder richtiger eine Erinnerung daran sind. So erhalten weiche Laute sanft gerundete oder geschlängelte Figuren, harte Laute gerade oder scharf ausbiegende Züge. Gabelsberger hat durch diese „Näherführung des Zeichens zum Bezeichneten mittelst der den Charakteren beigelegten sinnbildlichen Merkmale ihrer Tonbedeutung" vorzüglich das Lesen des stenographisch Niedergeschriebenen erleichtert. Er sagt selbst (Anleitung zur deutschen Stenographie II. S. 8): „Dem Lesezwecke wollte ich vorzugsweise durch meine beabsichtigte sinnbildliche Darstellung der Töne und Laute zu Hülfe kommen, und es geschah, wie ich glaube, nicht ohne Erfolg; in jedem Worte treten unserm Blicke lebendig sprechende Theilbilder entgegen, die uns die Erfassung des Ganzen erleichtern." Doppelt und dreifach zusammengehörige Buchstaben werden, wenn sie einen Laut bilden, wie ch, sch u. s. w., durch ein einfaches Zeichen ausgedrückt, sonst durch die betreffenden stenographischen Zeichen in Eines verschlungen, doch so, daß die einzelnen Bestandtheile erkennbar bleiben.

Das ganze System zerfällt in drei Abtheilungen: die Wortbildung, die Wortkürzung und die Satzkürzung. Der erste Theil behandelt die Bildung der stenographischen Schriftzeichen und ihre Verbindung zu Silben und Wörtern. Hier ist neben den oben bereits berührten Prinzipien noch besonders hervorzuheben, daß die Vokale in der Regel nur symbolisch, durch Uebertragung des ihnen eigenen Charakters auf den betreffenden, meist nachlautenden Konsonanten, ausgedrückt werden und nur in besonderen Fällen einer ausdrücklichen Bezeichnung unterliegen, sowie daß nicht mit-

lautende, überflüssige Buchstaben, z. B. das tonlose h in Stahl, das e in Bier, ingleichen die meisten Doppelbuchstaben weggelassen werden. Da die Buchstaben sich ohnehin geschmeidig verbinden, wird es einleuchten, daß durch solche Hülfsmittel das stenographisch geschriebene Wort oft mit einem Federzug und ohne großen Raum, fast so rasch als es gesprochen wird, auf das Papier fixirt werden kann. Die Wortkürzung lehrt die einzelnen Wörter nach grammatikalischen und etymologischen Regeln an sich zu verkürzen und sie nach den praktischen Erfahrungen der Sprache auf das nothwendigste Maß der Silben und Buchstaben zu reduziren. Sie führt auf das Gebiet der Grammatik und zeigt die verlässige, im Interesse einer Schnellschrift nothwendige Abbreviatur der verschiedenen Redetheile, als des Artikels, der Fürwörter, Zahlwörter, Zeitwörter, Vorwörter, Umstandswörter, ingleichen der Vor- und Nachsilben u. s. w. Daß hierbei die Stenographie auch die in der Kurrentschrift einmal eingeführten Abkürzungen, als „z. B., d. h., u. s. w.", benutzt und für sich adoptirt, wird Jeder vernünftig finden. In gleicher Weise erheischt es die Aufgabe der Schnellschrift, oft wiederkehrende Wörter mit feststehenden Kürzungen (Sigel) zu belegen, z. B. „und, ganz, wie u. s. w." Sie beschränken sich, abgesehen von der systematischen Begründung durch die Regeln der Satzkürzung, auf ungefähr 50. Der dritte Theil des Systems, die Satzkürzung, endlich zeigt, wie man die Worte in ihrer logischen Verbindung zu Sätzen zu abbreviiren vermag und, unter Weglassung oder bloßer Andeutung des Minderwesentlichen (des Lexikalen) im Satze, das Wesentliche (das Grammatikale) genau zu bezeichnen ist, um beim Wiederlesen sicher und anstandslos auf das Fehlende oder nur theilweis Bezeichnete zu treffen. An ein mechanisches Auswendiglernen bestimmter Kürzungen für einzelne Wörter kann hier natürlich nicht gedacht werden; vielmehr handelt es sich in dieser Partie des Systems lediglich um richtige Erfassung der für die einzelnen Redetheile und Wortklassen aufgestellten Regeln und deren praktische Verwendung im gegebenen Falle.

Die beiden ersten Theile des Systems bilden die Grundlage der Korrespondenz- und Geschäftsschrift, der letzte Abschnitt erhebt sie zur Kammerschrift, indem er lehrt, dem kühnsten Fluge der Rede durch Anwendung logischer Abbreviatur mit der Schrift zu folgen. Bei großer Fingerfertigkeit ist es zwar auch möglich, mit der bloßen Korrespondenzschrift nachzuschreiben; die Satzkürzung indeß überhebt, bei großer Sicherheit, alle Mängel und Zufälle beim Schreiben. Die höhere Partie verdankt Gabelsberger im Prinzip einem gründlichen Studium der Tironischen Noten. Es ist damit zugleich ausgesprochen, daß, was vor ein paar Tausend Jahren bereits praktisch erprobt war, heutzutage in besserer Form und in leichterem Gewand um so richtiger angewendet werden kann und um so sicherer zum Ziele führen muß.


Fig. 241. W. Stolze.

Von allen neueren Methoden — denn die älteren schwanden mit Gabelsberger's Erfindung sofort — hat sich nur eine bis jetzt erhalten, es ist dies das System von W. Stolze in Berlin, welches, auf Gabelsberger's Werk fußend und aus diesem abgeleitet, im Jahre 1841 ins Leben trat und durch die preußische Regierung bedeutende Unterstützung erhalten hat. Es hat dasselbe auch auf der preußischen Stände-Ver-

sammlung, namentlich im Herrenhause, praktische Verwendung gefunden, und wie in Preußen, so auch in einigen andern Ländern sich Anerkennung zu verschaffen gewußt. Der Erfinder erklärt selbst, anfänglich keineswegs daran gedacht zu haben, eine Schrift zur Aufnahme parlamentarischer Verhandlungen zu erfinden, sondern er hatte dabei nur die allgemeine Verbreitung der Stenographie als Geschäfts- und Korrespondenzschrift im Auge; er war mithin nur auf Abkürzung der Kurrentschrift im gewöhnlichen Sinne des Wortes bedacht. Einige scheinbare Mängel in dem Systeme Gabelsberger's sollten dabei vermieden und die Erlernung der „Kurzschrift“ — wie Stolze seine Stenographie nannte — erleichtert werden. Während Gabelsberger in seinen stenographischen Schriftzügen ein Lautbild hatte geben wollen, so entlehnte Stolze seine Buchstaben der gewöhnlichen Schrift. Nur darin näherte er sich jenem Systeme, daß er für verwandte Laute meist ähnliche Zeichen gebrauchte und, wo Verkürzung der Kursivschrift nicht mehr ausreichte, stillschweigend einzelne von seinem Vorgänger aufgestellte Schriftzüge adoptirte. Der inlautende Vokal wird durch die Stellung des Wortes bezeichnet; i steht über, a, e, ä, ei auf, u, o, ü, ö unter der Linie. Um nun u und o zu unterscheiden, wird der anlautende Konsonant entweder stark oder schwach geschrieben; ä, ei, ü und ö bezeichnet man durch die Dehnung der den anlautenden und auslautenden Konsonanten verbindenden Linie. Eine besonders wichtige Stelle in der Kurzschrift Stolze's nehmen die Sigel ein, meist willkürliche Abkürzungen häufig vorkommender Worte. Der Schüler muß da erst Hunderte von Zeichen seinem Gedächtnisse einprägen, ehe er an das Lesen einer fremden stenographischen Niederschrift denken kann. Und zwar ist dies ein rein mechanisches Gedächtnißwerk, da dasselbe Zeichen je nach Stellung und Stärke ganz verschiedene Worte bezeichnet; z. B. bedeutet das einfache Häkchen über der Linie: dich, auf derselben, wenn es stark geschrieben: manch, schwach dagegen: welch, unter der Linie stark: durch, schwach: doch. Man sieht, das Stolze'sche System ist nicht frei von Inkonsequenzen; nimmt man nun noch hinzu, daß ein genaues Beobachten von Größe, Stärke und Lage der einzelnen Buchstaben im schnellen Niederschreiben wesentlich hemmen muß, daß durch ein kleines Versehen der Sinn eines Satzes oft ganz verändert werden kann, so erscheint die Stenographie Stolze's gegenüber der Gabelsberger'schen Redezeichenkunst als bedeutender Rückschritt. Verbreitung hat dieses System hauptsächlich in Preußen, seinem Vaterlande, gefunden, und nur eine geringe Zahl von Vereinen übt es in außerpreußischen Landen. Eine Probe Stolzischer Schrift möge ihren Charakter zeigen. Es ist dabei aber zu bemerken, daß die betreffenden Zeichen, um sie durch die darunter stehende Kurrentschrift übersetzen zu lassen, auseinander gezogen werden mußten, und daß dies Beispiel also nicht als ein Beleg der räumlichen Kürze angesehen werden kann.

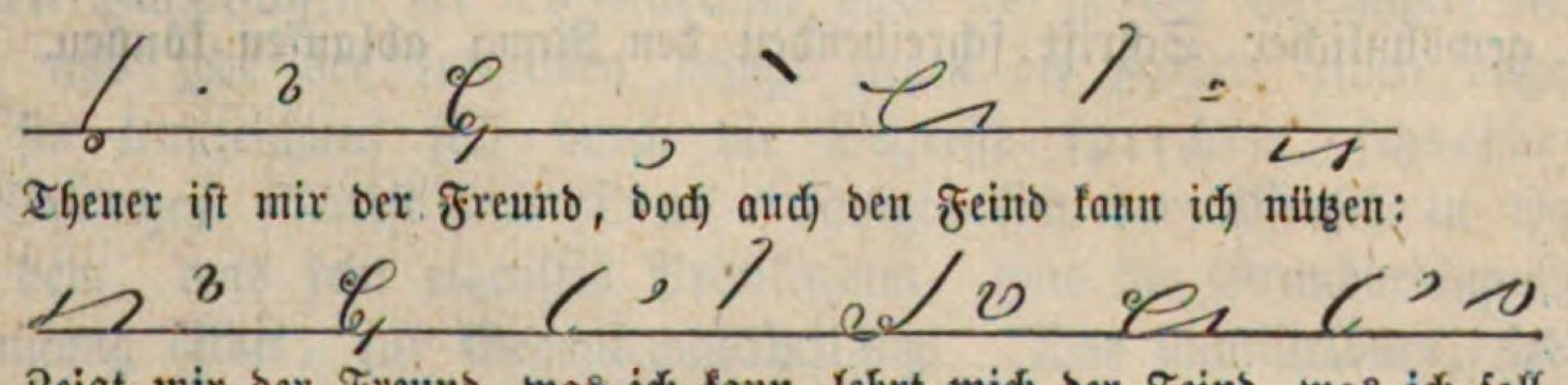


Fig. 242. Probe Stolze'scher Kurzschrift.

Indessen ist auf diesem Gebiete die entscheidende Stimme Denjenigen zu überlassen, welche die Stenographie zur Zeit noch berufsmäßig ausüben. Die Praxis urtheilt allein über den Werth solcher Erfindungen, denen keine streng wissenschaftlichen Ideen, sondern nur gewisse Manipulationen und geistreiche Kombinationen zu Grunde liegen.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann man annehmen, daß die Stenographie das Schreiben durchschnittlich um das Sechs- bis Achtfache fördert, d. h. was man

mit gewöhnlicher Schrift in 6 — 8 Stunden auf 6 — 8 Bogen schreibt, kann man mittelst der Stenographie in Einer Stunde auf Einen Bogen bringen. Schon dieser große Gewinn an Zeit, dieses kostbaren Kapitals, setzt den hohen Werth der Stenographie außer allen Zweifel. Die Stenographie Gabelsberger's läßt sich als Geschäfts- und Korrespondenzschrift, d. h. bis zu dem Grade, um von ihr im Berufsleben gleich nutzbaren und sicheren Gebrauch zu machen, in 40 bis 50 Lehrstunden bei nur mäßigem Fleiße erlernen, und sie wird schon frühzeitig gestatten, sie mitten in der Kurrentschrift zu verwenden. Niemand wird es bereuen, mit ihr sich bekannt gemacht zu haben; wer mit der Feder umzugehen hat, es sei viel oder wenig, hat Veranlassung, sich ihr zu nähern, und wird ihr Freund bleiben.

Zur Ausbildung als Fachstenograph bedarf es freilich eingehenderer theoretischer und praktischer Kenntnisse und Routine, insbesondere auch allgemeiner wissenschaftlicher Bildung. Doch ist auch hier nicht leicht dem Strebsamen die Pforte verschlossen.

Der praktische Stenograph schreibt, wenn es sich um die Festhaltung mündlicher Vorträge handelt, gewöhnlich auf Pergamentblätter mit einem guten, harten und spitzen Bleistift. Allerdings ist es für einen Einzelnen keine geringe geistige und körperliche Anstrengung, wenn er Stunden lang lebhaften Verhandlungen wortgetreu folgen und nach Beendigung der Niederschrift die ganze Verhandlung mit sechs- bis achtfach größerem Zeitaufwande wieder einem Schreiber in die Feder diktiren soll; doch kommt jetzt, wenigstens bei öffentlichen Landtags-Verhandlungen, so schwerer Dienst wol nur selten noch vor, indem es nicht mehr, wie Anfangs, an ausgebildeten Stenographen fehlt. Es werden vielmehr in der Regel vier, sechs und noch mehrere angestellt, die sich dergestalt in die Arbeit theilen, daß je Einer den Andern in einem Zeitraum von 10, 15 oder mehr Minuten ablöst und, während die Andern nachschreiben, die eigene Niederschrift einem Schreiber auf der Stenographen-Kanzlei in die Feder diktirt. So wird einerseits die Ueberanstrengung der Einzelnen vermieden, andererseits auch ermöglicht, daß kurz nach Schluß der Sitzung die Uebertragung in Kurrentschrift beendigt und eventuell zum Druck befördert werden kann.

Es fehlt allerdings noch sehr viel, daß man die Stenographie als Volkseigenthum betrachten dürfte; in je mehr Schulen und Geschäftszweigen dieselbe aber sich Eingang verschaffen wird, in um so schnellerer Weise wird sie dann auch immer weiteres Feld gewinnen und ihren nicht unwichtigen Einfluß auf den geistigen Entwickelungsgang der Völker geltend machen. So wie die Kunst des Schreibens überhaupt ein wichtiges Bildungs-Element ist, so ist es auch die Stenographie als eine bedeutend verbesserte Schreibweise in erhöhtem Grade, und wie ein schreibendes Volk einen bedeutenden Vorsprung hat vor einem nur sprechenden, so wird auch ein stenographisch schreibendes Volk dem in gewöhnlicher Schrift schreibenden den Rang ablaufen können.



Gutenberg, die ersten Druckversuche anstellend.

Kein Augustisch Alter blühte,
Keines Medicäers Güte
Lächelte der deutschen Kunst;
Sie ward nicht gepflegt vom Ruhme,
Sie entfaltete die Blume
Nicht im Strahl der Fürstengunst.

Schiller.

III.

Die Erfindung der Buchdruckerkunst.

Geschichtliches. Vorstufen. Druckanfänge. Spielkarten. Briefmaler. Todtentanz. Tafeldruck. — Erfindung des Druckes mit beweglichen Lettern. Koster. Gutenberg. Faust. Schöffer. Die 42zeilige Bibel. Katholikon. Verfall der jungen Kunst im 17. Jahrhundert. Wiederaufblühen im 18. Jahrhundert. — Schriftproben. Schriftgießerei. Setzen. Setz- und Ablegemaschine. Korrigiren. Pressen. Holzpresse. Eiserne Stanhopepresse. Schnellpresse. Schnellpresse mit Eisenbahnbewegung. Schnellpresse mit Kreisbewegung.
Der Naturselbstdruck.

Drei Hauptstufen der Entwickelung giebt es in der Geschichte des menschlichen Geistes, und jede der folgenden besagt gegen die frühere einen ungeheuren Fortschritt; sie kennzeichnen sich durch die Begriffe **sprechen, schreiben, drucken.** Durch Sprache, Schrift und Druck befähigte sich der Mensch in wachsender Potenz zu dem, was sein eigenstes Privilegium, was die Grundbedingung seiner Vervollkommnung bildet, zur Gedankenmittheilung. Das unmittelbare, lebendige Wort, offenbar das vollkommenste Mittel dieser Mittheilung, ist aber zugleich auch das beschränkteste in Bezug auf Sicherheit und Dauer. Von Mund zu Mund, von Geschlecht zu Geschlecht gehend, verändert und verwischt sich das ursprüngliche Gepräge einer Mittheilung fort und fort, bis sich endlich die Kunde ganz in Vergessenheit verliert, oder was einst vielleicht ein großes Ereigniß war, höchstens als dunkle Sage noch fortklingt. Darum auch verdanken wir der mündlichen Ueberlieferung so gar wenig Thatsächliches aus der Vorzeit, selbst der unseres eigenen Volkes.

Bereits im grauesten Alterthum, in vorgeschichtlichen Zeiten erhob sich, wie wir gesehen haben, der Mensch auf die zweite Stufe. Einzelne Völker erfanden, wahrscheinlich unabhängig von einander, Schriftsysteme, die sich mannichfach bei ihrer Verbreitung über die Erde veränderten.

Wer kann sagen, wie lange die Menschen schon die Schreibkunst übten, ehe Einer auf die kühne Idee kam, ein ganzes Buch zu schreiben, was heutzutage Mancher so mühelos zu Stande bringt. Die ersten literarischen Unternehmungen waren wol immer Sammelwerke, Niederschriften von mündlich umlaufenden Gedichten, Sagen u. dgl. Zu öffentlichen Zwecken diente übrigens die Kunst der schriftlichen Mittheilung schon frühzeitig: man grub Regententafeln, Gesetze, Siegesnachrichten in Stein, und bei den Persern, Aegyptern und andern alten Völkern waren Personen angestellt, welche die Reichsannalen zu führen hatten. Diesem löblichen Gebrauche, den auch die Juden von den Aegyptern annahmen, verdanken wir das wichtigste und merkwürdigste Sammelwerk des Alterthums, das alte Testament, die Literaturblüten eines ganzen Volkes, dessen Dichter und Schriftgelehrte nicht ahnen konnten, daß ihre Werke einst bei zahlreichen Völkern der fernsten Zukunft mit Maschinen in millionenfacher Anzahl immer auf's Neue vervielfältigt werden würden. In der großen historischen Gestalt des Moses tritt uns zugleich der älteste bekannte Schriftsteller von Bedeutung entgegen; aus nicht viel jüngerer Zeit stammt das größte Dichterwerk des Alterthums, die unsterblichen Gesänge des Homer, womit er die Heldenzeit des jungen Volkes der Griechen besang, desselben Volkes, das sich in der Folge noch weit höheren Ruhm erwerben sollte durch die erstaunliche Kulturhöhe, zu der es sich rasch erhob und auf der es in Literatur und Kunst ein Muster wurde für alle Zeiten. Was die griechischen Philosophen, Dichter und Historiker schrieben, war des Lesens werth und wurde denn auch häufig abgeschrieben; die Abschreiber von Profession waren schon zahlreich im alten Griechenland. Es gab da Leute, welche Abschreiber, Buchbinder und Verkäufer in einer Person waren; dann gab es auch, zumal in Athen und Korinth, ordentliche Buchläden. Sie vertraten gewissermaßen die Stelle unserer literarischen Kränzchen und Kaffeehäuser, denn Gelehrte, Schöngeister und müßige Leute pflegten sich dort zu versammeln, um sich über Staats- und gelehrte Sachen, Literatur, Theater und Tagesneuigkeiten zu unterhalten.

Die Römer in den ersten Jahrhunderten ihres Daseins befaßten sich nicht mit Literatur, und außer den Priestern, denen auch die Führung der Reichsannalen oblag, konnten nicht Viele schreiben. Erst als sie ein Weltreich zusammenerobert hatten, fanden sie Geschmack an den griechischen Klassikern und brachten es nach diesen Vorbildern zu einer eigenen Literatur. Die Gebildetsten der Nation lasen nun in zwei Sprachen, und es gab unter den reichen Bücherfreunden einzelne, die, um sich rasch eine schöne Bibliothek zu erzeugen, bis gegen hundert Abschreiber auf einmal beschäftigten. Dem zunehmenden Bedürfniß entsprechend, bildete sich zu Rom ein förmlicher Buchhandel mit handschriftlichen Erzeugnissen aus, der auf Kopiranstalten beruhte, wie der heutige auf den Druckanstalten. Aber der vielbewährte Satz, daß der Mensch weit bessere Maschinen machen kann, als er selbst eine ist, fand auch damals in so weit Bestätigung, daß über die Leistungen jener lebendigen Schreibmaschinen häufig Klage war: die Schriftsteller hatten ihre beständige Noth damit, daß ihre Werke so fehlerbehaftet an's Licht traten, und wenn sie auch bei den Buchhändlern wegen Nachbesserungen einschritten, so konnten solche doch immer nur an den noch lagernden, nicht an schon verkauften Exemplaren geschehen. So kamen Freud und Leid unserer Philologen, die verschiedenen Lesarten, die korrumpirten und dunkeln Stellen schon von Haus aus in die handschriftliche Literatur. Natürlich mußte sich dieses Uebel fort-

während häufen, je öfter ein Buch kopirt und wieder kopirt wurde, und nimmt man hierzu noch, daß in der Folge Griechisch und Lateinisch allmälig aus der Reihe der lebenden Sprachen verschwanden, daß also das Verständniß der alten Schriftsteller immer schwieriger wurde und dazu das Abschreiben häufig Leuten zufiel, die von dem Sinne des Autors wenig oder nichts verstanden, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, wie weit reiner und vollständiger wir die Literatur der Alten besitzen würden, wenn die Griechen oder wenigstens die Römer sich gemüßigt gesehen hätten, den Buchdruck zu erfinden. Es scheint, als hätten diese Völker fast nothwendig auf eine mechanische Schriftvervielfältigung kommen müssen, da sie doch so Manches, was darauf hinweisen konnte, wirklich besaßen. Seit uralten Zeiten prägte man Münzen, schnitt also vertiefte Stempel; erhabene Stempel dienten wie bei uns zum Abdruck von Namen, auch zum Anbringen vertiefter Schrift auf noch feuchten Thonwaaren; Unterschriften wurden ferner auch mit Hülfe durchbrochener Bleche aufgepinselt, wie man sie heute noch auf Comptoirs unter dem Namen Signirschablonen antrifft. Als Leselernmittel für ihre Kleinen hatten die Römer Täfelchen mit je einem Buchstaben, durch deren verschiedene Zusammensetzung beliebige Worte gebildet werden konnten, ein Hülfsmittel, das auch in unseren ABC-Schulen unter dem Namen Lesemaschine eine Zeit lang florirte.

Wenn aber die Alten trotzdem keine Bücher drucken lernten, so ist erstlich zu erwägen, daß auch in technischen Erfindungen große Sprünge selten gemacht werden, und von jenen Behelfen bis zur wirklichen Druckkunst doch noch mancher Schritt zu thun war. Die Technik selbst aber hatte im Alterthum wenig Geltung und Ansehen und blühte eigentlich nur in den Zweigen, die sich auf Künste und Luxus beziehen. Die Menschen des Alterthums überhaupt hatten in ihrem Thun und Streben andere Richtungen als die späteren Kulturvölker; wenig geneigt, über Erfindungen zu grübeln, liebten sie das öffentliche Leben, das freie Wort der Rednerbühne, die politischen Kämpfe mit Wort und Schwert. Und so wird wol das Mittel des Abschreibens auch völlig hingereicht haben zur Deckung des damaligen literarischen Bedürfnisses, denn Bücher waren ja nicht wie bei uns in Aller Händen, sondern nur die kleine Zahl der Höchstgebildeten schöpfte aus ihnen Belehrung und geistige Genüsse. Immerhin aber waren die Literaturwerke der beiden klassischen Völker, namentlich der einst so hochgebildeten Griechen, so zahlreich, daß das, was sich davon bis auf unsere Zeit gerettet hat, nur ein kleiner Bruchtheil des Ganzen ist. So hatten die Griechen allein über 3000 Trauer- und Lustspiele, von denen wir im Original nur noch 44 und einige andere in römischen Nachahmungen besitzen. Alle anderen sind verloren gegangen. Nicht besser erging es den übrigen Literaturzweigen, den Werken über exakte Wissenschaften, Philosophie, Politik, Geschichte, Moral, Medizin u. s. w. Das Meiste fiel der Vernichtung, der Rest vielfach der Verstümmelung anheim. Aber immer noch ist es zu verwundern, daß sich aus der langen Geistesnacht, welche sich zwischen die alte Kulturperiode und den Beginn einer neuen im Abendlande gelagert, noch so Vieles gerettet hat. Nachdem durch Ausartung der Sitten und Verfall der Bürgertugenden erst die Griechen, dann die Römer von ihrer Höhe zurückgesunken, das römische Weltreich seinen inneren Halt verloren, stürzten rohe Nachbarvölker herbei, den damaligen kranken Mann zu beerben, und der Süden Europa's, die einst so blühenden Kulturländer, wurden der Schauplatz unsäglicher Zerstörung und Verwüstung. Mehrere Jahrhunderte dauerte nun das Wogen, Drängen und Aufeinanderstoßen der verschiedenen europäischen und aus dem Osten neu herandrängenden Völkerstämme, aus dem allmälig die neue europäische Staatenbildung hervorging. In diesem Zeitalter roher Gewalt, das die Geschichte mit dem Namen der Völkerwanderung

bezeichnet, fanden natürlich Kultur und Wissenschaft kaum einige vereinzelte Zufluchtsstätten. Unwissenheit und Rohheit hielten die Völker befangen, und selbst die Kunst des Lesens und Schreibens fand sich im frühern Mittelalter außer dem geistlichen Stande nur bei Wenigen. Die Diener der Kirche gaben sich fast ausschließlich damit ab, öffentliche Akte zu schreiben, geistliche und weltliche Satzungen, Bibeln und andere Manuskripte zu kopiren. Kaiser und Fürsten wählten aus ihnen ihre Kanzler, Geheimschreiber und Notarien.

Um die Erhaltung der Ueberbleibsel der klassischen Literaturen haben sich die Klöster unstreitig verdient gemacht; weniger lag ihnen an deren Verbreitung. Dem mönchischen Sinne erschienen diese alten heidnischen und profanen Werke abstoßend und bedenklich; sie durften meist nur mit höherer Erlaubniß zum Lesen ausgegeben werden. So unbekannt und verrufen waren die alten Schriftsteller, daß sich an den Namen Virgil's der Begriff eines großen Zauberers geknüpft hatte. So waren denn auch nur Wenige, die die Alten lesen konnten; vom Griechischen ganz zu schweigen, war selbst das Lateinische durch den nachrömischen Gebrauch mit der Zeit so verdorben, daß man später die echte Sprache aus den Klassikern erst wieder herstellen mußte.

Schon der eigene Bedarf an liturgischen und Lehrmitteln, der Wunsch die nach unserm Maßstabe jedenfalls winzigen Klosterbibliotheken zu vermehren, mußte die Mönche veranlassen, sich selbst auf's Kopiren von Büchern zu verlegen, und so wurde denn auch in den meisten Klöstern die nützliche Kunst des Abschreibens mit mehr oder weniger Eifer getrieben. Man machte Abschriften aus Liebhaberei, oder um die Zeit auszufüllen, oder weil es als Buße auferlegt war, schließlich auch um den Gewinns willen, zum Verkauf. Jedenfalls galt das Abschreiben als ein sehr verdienstliches Werk und wurde bei mehreren Orden selbst zur Ordensregel gemacht. Gewöhnlich theilte man die Arbeit der Art, daß immer Einer die Abschriften des Andern verglich und korrigirte; Einige schrieben den Text, Andere malten die Anfangsbuchstaben, zeichneten Randverzierungen u. s. w. Dabei gewann die Verzierungskunst allmälig immer mehr Boden und Ausbildung; außer kleinen Lehrschriften wurde fast Alles verziert, und die besten derartigen Produkte mit ihren feinen, prachtvoll kolorirten Miniaturgemälden, reichen Zierrathen und Vergoldungen waren wahre Prachtstücke, die in den einzelnen auf uns gekommenen Exemplaren noch heute Bewunderung erregen. Natürlich waren diese Luxusschriften um so theurer, als ja schon ein schlichtes handschriftliches Werk nothwendig eine kostspielige Sache sein mußte. Nur unter fürstlichen und sonst reichen Personen und Anstalten konnten sich die Abnehmer dafür finden. Auch war ja außer bei den wenigen Gelehrten, die auch im finstersten Zeitalter nicht fehlten, kein Bedürfniß für Bücher; die große Masse des Volkes und selbst der Adel waren roh und unwissend und kümmerte sich nicht um Belehrung durch Lesen, ja verstanden das Lesen nicht einmal.

Allmälig wendeten sich indeß die Dinge zum Bessern; gegen Ende des 11. Jahrhunderts begann eine neue geistige Regung, und schritt von da an allmälig, doch andauernd fort. Besonders waren es die Benediktinermönche, die um jene Zeit die Wissenschaften hoben. Ihr Reichthum machte sie unabhängig und die besten Köpfe begaben sich in ihre Klöster.

Aeußere Umstände wirkten fördernd auf die Kulturentwickelung ein; so zunächst die Kreuzzüge. Die Kreuzfahrer hatten Manches im Morgenlande gesehen, was sie zu Hause einführten; es wurden Handelsverbindungen mit dem Orient angeknüpft, welche viele Städte reich und blühend machten. Im Gefolge des Wohlstandes zog die Liebe zu den Wissenschaften ein. Hochschulen entstanden zuerst in Italien, bald darauf in Frankreich und Deutschland. Die alten Klassiker wurden wieder hervor-

gezogen, gelesen, erklärt, als Muster aufgestellt, und die Civilisation und Bildung durch sie mächtig gehoben. Andererseits wirkte auch die Einführung des Schießpulvers entwildernd auf die europäische Menschheit; die Burgen der Raubritter sanken vor dieser neuen Kraft zusammen, und die rohe Tapferkeit hörte nach und nach auf, als das Ideal der Männlichkeit zu gelten.

In jener Zeit des Vorwärtsstrebens entsprang, als eine schöne Blüte der neugewonnenen Kultur, die Buchdruckerkunst, und nun erst war das bereits Errungene gesichert, der Fortschritt verbürgt, ein Rückfall unmöglich geworden. In überaus günstiger Zeit in's Leben getreten, wurde diese Erfindung ein Wendepunkt in der Geschichte des Menschengeschlechts. Durch sie erst wurden die Schätze des Wissens und der Erkenntniß ein Gemeingut aller Menschen und Zeiten; sie erst machte ein eigentliches Gesammtleben der Völker möglich. Alle denkenden Menschen wurden, wie Herder sagt, eine gesammte sichtbare Kirche, in welcher die Presse das Wort ersetzt. Und nicht weniger schön und treffend bezeichnete unser Luther die neue Kunst als eine zweite Erlösung des Menschen. In der That war es, als hätte der menschliche Geist sich plötzlich, wie durch Zaubermacht, aus alten Fesseln und Banden befreit; die Zaubermacht aber war der neu erwachte Fortschrittsdrang, die Ahnung einer besseren Zukunft. Wie willkommen und zeitgemäß die neue Kunst war, läßt schon ihre merkwürdig rasche Ausbreitung erkennen; denn kaum waren zehn Jahre seit ihrem Auftreten in Mainz vergangen, so druckte man schon in verschiedenen Städten Deutschlands und der Niederlande, zu Paris, zu Ofen in Ungarn, alle Arten von Büchern, und bald nahm auch Italien Theil, und die Leistungen der Aldini's zu Venedig und mehrerer anderer berühmt gewordener Drucker zeigen schon einen bedeutenden Fortschritt in der Kunst des Buchdrucks.

Doch verweilen wir zuvörderst noch bei der Betrachtung des Bücherwesens, wie es sich bis zur Erfindung des Druckens gestaltet hatte. Seit dem 13. Jahrhundert etwa hatten auch Laien angefangen, sich mit Bücherabschreiben und Buchhandel zu beschäftigen. Sie hießen Bibliatores, oder wenn sie studirt hatten, Clerici. Sie bildeten gewöhnlich Korporationen und waren an Hochschulen, wie Paris, Bologna, Wien, unter die Aufsicht der Universitätsbehörden gestellt. Trotzdem aber, daß sich allmälig immer mehr Hände dieser Industrie widmeten, blieben die Preise der Bücher bei dem steigenden Bedarf immer sehr hoch, und es sahen sich sogar hie und da die Obrigkeiten bemüßigt, um wenigstens die zur geistlichen Amtsführung und zu Schulzwecken unentbehrlichen Bücher zugänglicher zu machen, Taxen für dieselben festzusetzen. Solche Taxen bestanden z. B. in Paris noch, als die ersten gedruckten Bücher in den Handel kamen, worauf sie natürlich bald entbehrlich wurden. Das einzig mögliche Mittel, die handschriftlichen Werke etwas zu verwohlfeilern, wurde, obwol selbst wieder ein Uebel, bei häufig gebrauchten Werken viel angewandt, nämlich Kürzungen, Abbreviaturen, mitunter so weit gehend, daß wir heutzutage das Lesen solcher Bücher erst besonders lernen müssen.

Wie unter solchen Umständen die Bibliotheken der damaligen Zeit beschaffen sein mußten, läßt sich denken. Eine Büchersammlung von 100 Bänden galt schon für etwas Außerordentliches; berühmte Gelehrte schätzten sich glücklich, 10—20 Bücher zu besitzen, und mußten sich öfter selbst zum Abschreiben bequemen. Eine Bibel wurde oft mit 1000 Goldgulden bezahlt. Durch Geschenke von Manuskripten konnte Jeder ein Wohlthäter werden; Väter konnten damit ihre Töchter ausstatten, Verschuldete sich Gelder verschaffen, und Sterbende trafen über ein Buch oft besondere testamentarische Bestimmungen. Häufig wurden theure Bücher in Kirchen und Bibliotheken an schwere Ketten gelegt. Nicht selten verlieh man die Bücher auf Lebensdauer oder auf be-

stimmte Zeit gegen Renten oder Zinsen. Doch waren auch diese Zinsen immer so hoch, daß der Aermere an's Bücherlesen nicht denken durfte. In Deutschland war damals der Bücherverkauf und die Ausleihung ein Nebengeschäft der Pergamenthändler, die auf Messen und Märkten ihre Plätze im Innern der Kirchen hatten.

So fand also die Buchdruckerkunst bei ihrem Erscheinen Tausende von Händen mit der Vervielfältigung von Büchern beschäftigt. Alle diese Leute wurden plötzlich außer Brod gesetzt, und es ist deshalb kein Wunder, daß die neue Kunst anfänglich von ihnen als ein Teufelswerk verschrieen wurde; auch manche neuere mechanische Kunst hat ja noch der Anfechtungen genug erfahren, bis man die Wohlthätigkeit derselben einsehen lernte. Endlich aber lernte man sich auch damals in die Umstände schicken, und viele der bücherkopirenden Klöster und Laien legten selbst Druckereien an. Mehrere der namhaftesten ersten Drucker hatten vorher das Geschäft des Abschreibens betrieben.

Die rasche Verbreitung der Druckkunst wurde noch durch einige andere Umstände begünstigt. Im Jahre 1453, also nur wenige Jahre nach Gutenberg's Erfindung, wurde Konstantinopel von den Türken erstürmt, und die griechischen Gelehrten, im Besitze der klassischen Schätze des Alterthums, flohen vor dem Halbmonde nach dem Abendlande. Sie wirkten als Lehrer an Universitäten und Schulen als die besten Erklärer der altgriechischen Schriftsteller. In der Verbreitung dieser Schriftwerke fand die junge Presse sogleich ein lohnendes und ehrenvolles Stück Arbeit; die ersten italienischen Buchdrucker griffen begierig danach, und so mußte ein Ereigniß, das bestimmt zu sein schien, Kunst und Wissenschaft unrettbar zu vernichten, nur dazu dienen, sie auf einen empfänglicheren Boden zu verpflanzen.

Die Reformation zog die Presse noch mehr in den Kreis des wirklichen Lebens hinein, und bediente sich ihrer als einer mächtigen Waffe. Auch war die Zeit nach Erfindung des Buchdruckes reich an großen Männern und wichtigen Fortschritten in Wissenschaft, Kunst und Aufklärung; viele der ersten Buchdrucker waren selbst geistig ausgezeichnete Menschen — kein Wunder also, daß die neue Kunst fröhlich heranwuchs und in kurzer Zeit einen Höhepunkt erreichte, der uns noch heute Bewunderung abnöthigt. — —

Druckanfänge. Wie wol selten eine Erfindung plötzlich und unvorbereitet in's Leben getreten ist, so übte man auch schon lange vor Erfindung des Buchdruckes gewisse Künste, die als Vorläufer desselben angesehen werden können, und die mit einer gewissen kulturgeschichtlichen Nothwendigkeit endlich auf dieses Ergebniß hinführen mußten. Daß schon die ältesten gebildeten Völker Münzen schlugen, Petschafte und Stempel, Patronen und bewegliche Alphabete in Gebrauch hatten, wurde schon vorhin erwähnt. Unter allen Druckkünsten aber steht dem Buchdruck am nächsten die Holzschneidekunst; sie bildete erweislich den Boden, aus welchem die Kunst des Buchdrucks unmittelbar hervorwuchs. Der Holzschnitt war damals selbst noch eine junge Kunst, denn seine Anfänge können kaum über das Jahr 1400 zurückverfolgt werden. Zwar wissen wir jetzt, daß Chinesen, Indier und andere Völker weit früher von geschnittenen Holztafeln druckten, nicht blos Schriften und Bilder, sondern auch bunte Papiere und Zeuge; bei der geringen Kenntniß aber, welche man damals von fernen Ländern hatte, ist es ganz unwahrscheinlich, daß der Holzschnitt sich aus Asien nach Europa verpflanzt habe, vielmehr weit eher anzunehmen, daß der Behelf, Zeichnungen auf Holzplatten erhaben auszuschneiden und davon in Oelschwärze Abzüge auf Papier zu machen, im Abendlande selbständig aufgefunden wurde, und wenn wir von keinem Erfinder dieser Manier wissen, so mag dies daher rühren, daß sie nicht aus Künstlerhänden hervorging, sondern ihre Entstehung in den Werkstätten einfacher Gewerbsleute gefunden haben wird.

Schon um das Jahr 1300 lernten die Deutschen von Italienern oder Spaniern die Spielkarten kennen, und da diese bald ein vielbegehrter Verbrauchsartikel wurden, so mußte „des Teufels Buch“ ein Hauptanlaß werden, auf Mittel zur leichteren Vervielfältigung zu denken. Denn anfänglich scheint man die Karten — damals durchgängig von der Größe und Einrichtung der sogenannten Taroks — aus freier Hand gezeichnet und ausgemalt zu haben; dann pinselte man die Figuren mit Hülfe durchbrochener Schablonen auf, bis sich der Holzschnitt als Vordruck hinzufand und die Karten in derselben Weise hergestellt wurden, wie es noch heute mit den ordinären Sorten geschieht. Den Kartenmachern verwandt waren die Briefmaler oder Illuministen. Brief — vom lateinischen breve — hieß damals jedes einzelne, bemalte, beschriebene oder bedruckte Blatt, mochte es Karte, Heiligenbild oder sonst etwas sein. Die Briefmaler lieferten den Kunstbedarf der Jahrmärkte und Wallfahrten, bunte Heiligen- und profane Bilder, Gebete und Volksgedichte mit Verzierungen, Blumeneinfassungen u. dgl.

Bei diesen Briefmalern oder den Kartenmachern also findet sich die erste Anwendung und wahrscheinlich auch Erfindung des Holzschnittes, und man kann sich leicht vorstellen, wie sehr diese Geschäftszweige sich durch dieses Vervielfältigungsmittel heben mußten. Es entstanden in Deutschland und den Niederlanden zahlreiche Innungen solcher Kunstverwandten, und die ehemaligen Briefmaler hießen nunmehr Briefdrucker, am Rhein auch Printers. In ihnen hat man die unmittelbaren Vorläufer des Buchdrucks zu erkennen, denn sie waren die ersten, welche Veranlassung fanden, Schrift in Holz zu schneiden und abzudrucken. Anfänglich verstieg man sich hierbei nicht höher, als daß man etwa den Namen des Heiligen oder der Person, die das Bild vorstellen sollte, roh darunter schnitt; in der Folge fand sich jedoch immer mehr Schrift hinzu: man brachte Sinnsprüche, Verschen und Beschreibungen an, und endlich mischten sich in den größeren Bilderwerken Bild und Text in sehr verschiedenen Verhältnissen, so daß zuweilen schon ganze Seiten bloßer Schrift vorkommen. Die Leute von damals müssen an diesen Erzeugnissen ein nicht geringeres Gefallen gehabt haben, als unser heutiges Publikum an den modernen illustrirten Zeitungen und Familienblättern, denn auch nach Erfindung des Buchdruckes wurde diese Art Literatur noch geraume Zeit fortgesetzt; doch waren die Drucker nun so klug, die Unter- und Ueberschriften mit gegossenen Buchstaben herzustellen.

Da man einmal so weit mit dem Holzschnitt und Tafeldruck vertraut war, so hätte es Wunder nehmen müssen, wenn man nicht auch kleine Schriftwerke, bei denen gar keine Bilder vonnöthen waren, auf diesem Wege hergestellt hätte. Und in der That hat die damalige Industrie dies nicht übersehen; man druckte mit Holztafeln auch kleine Lese- und Spruchbüchelchen, Auszüge aus Grammatiken u. dgl. Diese Erzeugnisse benannte man damals mit dem allgemeinen Namen Donate; sie haben aber ihre Bestimmung, von der mittelalterlichen Schuljugend zerfleischt zu werden, so vollständig erfüllt, daß nur wenige Fetzen davon auf uns gekommen sind.

Aus jener Periode der holzschnittlichen Literatur sind, nebst einigen wenigen Originalholztafeln, nur etwa 30 verschiedene Werke, theils geistlichen, theils weltlichen Inhalts und aus einigen bis 50 Blättern bestehend, auf uns gekommen; daneben etwa ebenso viel einzelne Holzschnittblätter mit Text und einige Kalender. Ein solches Denkmal alter Druckkunst ist die berühmte Armenbibel (Biblia pauperum), eine Sammlung von 40 nach den Fenstergemälden des Klosters Hirschau gefertigten bildlichen Darstellungen aus dem alten und neuen Testamente. Dieses alte Druckwerk ist jetzt so selten, daß ein englischer Herzog einmal ein vollständiges Exemplar mit 210 Pfund Sterling (über 1400 Thaler) bezahlte. Der Armenbibel nahe verwandt und

eigentlich nur eine Erweiterung derselben ist der Heilsspiegel (speculum humanae salvationis). Diese und andere aus Bildern und Text bestehende Werke, wie die Kunst zu sterben, der Antichrist u. s. w., wurden vielfach auch nach Erfindung des Buchdrucks neu aufgelegt, wo dann selbstverständlich der Text mit gegossenen Buchstaben dargestellt ist.

Zu den beliebtesten bildlichen Darstellungen des Mittelalters gehörten die Todtentänze, Bilder, in denen der Tod unter allerlei Gestalten mit Personen aus allen Ständen und Lebensaltern zu Grabe tanzt. Um eine Probe jener Tafeldrucke zu geben, wählen wir die Kopie eines Blattes aus einem in der Heidelberger Bibliothek befindlichen, ganz in Holz geschnittenen Todtentanze in 27 Blättern, und setzen zur Erleichterung des Lesens die Textworte in gewöhnlicher Schrift her.

Der Tod spricht:

Kreuch heran du must hy tantzen lern
Weyne oder lache ich höre dich gern
Hettestu den totten in dem munde
Es hilft dich nicht an dieser stunde.

Das Kind:

O we liebe muter meyn
Eyn schwarzer man zeut (zieht) mich dohyn
Wy wiltu mich nu vorlan (verlassen)
Nu mus ich tanzen und kan noch nicht gan.

So sehen wir denn nicht gar lange vor dem Auftreten des eigentlichen Buchdruckes fast genau dasselbe Verfahren der Schriftvervielfältigung im Gange, wie es die Chinesen schon um Jahrhunderte früher übten und bis auf den heutigen Tag beibehalten haben; man hatte neben den gewöhnlichen handschriftlichen Kopien einzelne Schriftwerke, die weder geschrieben noch eigentlich gedruckt waren, denn wenn sich auch mit der Presse erzeugte alte Holztafeldrucke vorfinden, so mögen diese wol etwas später gemacht worden sein; das alte Verfahren ähnelt dem, was man jetzt in der Druckerei Abklatschen nennt: auf die mit einer Schwärze aus Oel und Ruß überzogene Bild- oder Schrifttafel legte man ein Blatt Papier, das man mit einem gepolsterten Ballen andrückte und dann mit vermehrtem Drucke überall fest anrieb. In dieser Weise kann man nicht füglich beide Seiten des Blattes bearbeiten, daher ließ man die Rückseiten der Blätter durchgängig unbedruckt, und wenn dieselben in Buchform zu bringen waren, klebte man sie paarweise mit den Rückseiten zusammen.

Vom Tafeldruck zum Druck mit beweglichen Lettern ist nur ein Schritt, denn denkt man sich eine Tafel in die einzelnen Buchstaben zerschnitten, so ist klar, daß man diese in beliebig anderer Weise wieder an einander reihen, somit einen neuen Text bilden kann. Wer diesen fruchtbaren Gedanken, der an das Ei des Columbus erinnert, zuerst gefaßt und in's Werk gesetzt habe, ist auch durch die eingehendsten Forschungen nicht völlig aufgehellt worden. Vor Jahrhunderten schon kämpften fast 20 Städte Deutschlands, Italiens, Frankreichs um die Ehre, die Wiege des Buchdrucks zu sein; die Liste der hie und da als Erfinder genannten Personen ist noch weit zahlreicher. Von allen außermainzischen Bewerbern verdienen indeß nur die Städte Straßburg, Bamberg und Harlem Beachtung. Bamberg kämpfte für seinen Albrecht Pfister, weil dieser gleichzeitig mit Gutenberg, Fust und Schöffer (von 1454 an) wirkte und unter andern die bekannte Bamberger 36zeilige lateinische Bibel druckte. Aber die Pfister'schen Typen gleichen der ersten Gutenberg'schen Missaltype, und daher liegt die Annahme nahe, daß Pfister einer der ersten Gehülfen Gutenberg's war, der in Bamberg sein eigenes Geschäft gründete; schon von 1462 an findet sich dort keine Spur mehr von ihm.

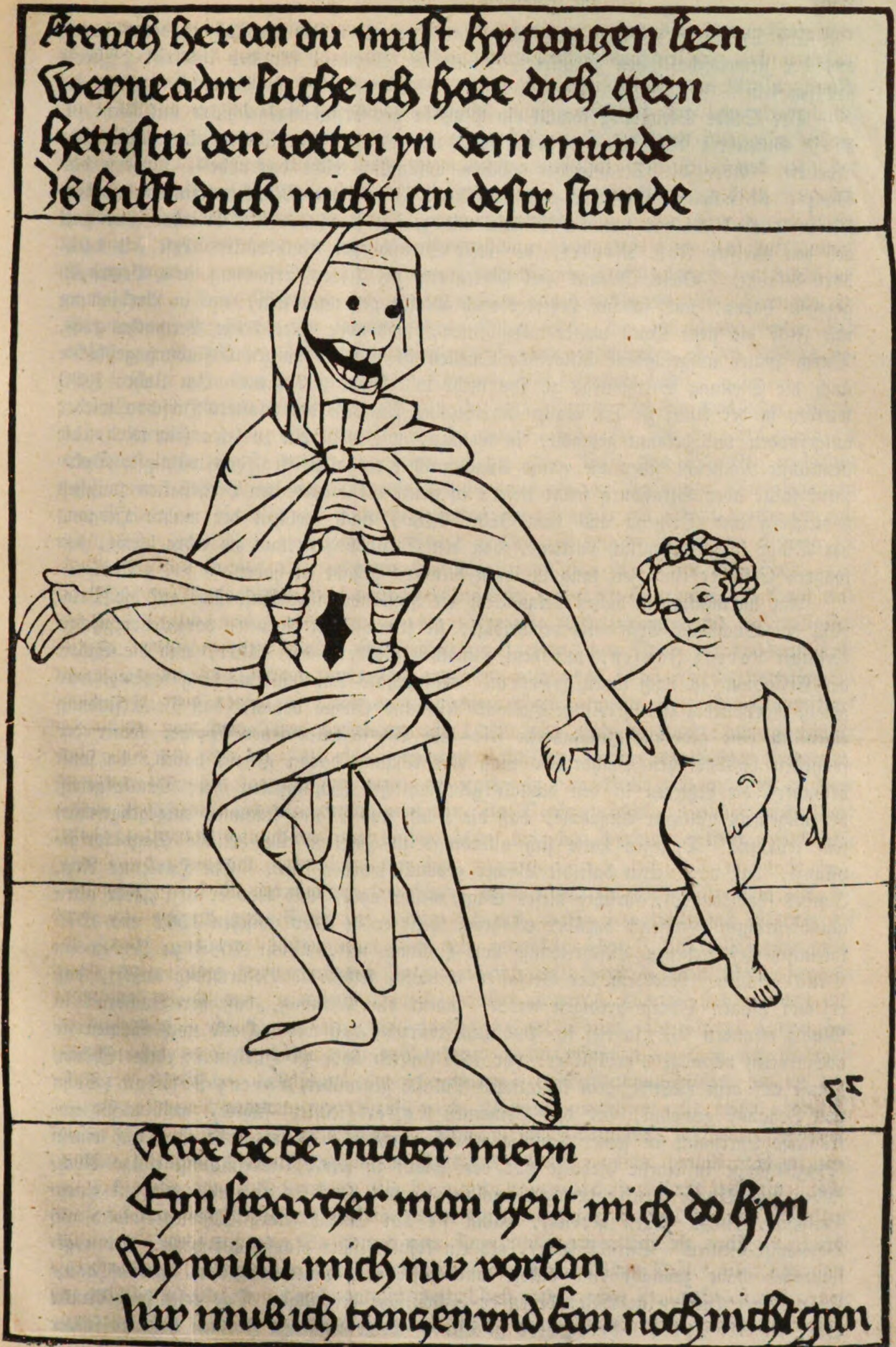


Fig. 244. Aus einem Todtentanz von der Heidelberger Bibliothek. (Falkenstein's Geschichte der Buchdruckerkunst.)

Die Trennung zwischen Fust und Gutenberg, d. h. die Ausstoßung des Letzteren aus der gemeinschaftlichen Druckerei, könnte der Moment für den Austritt Pfister's gewesen sein.

Der Stadt Straßburg kommt ein Platz in der Erfindungsgeschichte mit Recht zu, da ja Gutenberg dort eine Zeit lang lebte und an der Ausbildung seiner Erfindung arbeitete. Aber die Straßburger wollten anfänglich nicht den Theil, sondern das Ganze; sie nahmen allgemein an, die Kunst sei in ihren Mauern erfunden worden, feierten auch 1640 das zweite Jubiläum mit großer Pracht. Als Erfinder aber galt bei den Meisten Joh. Mentel, der erste Straßburger Buchdrucker, erst seit 1466 dort bekannt. Dieser Mentel soll Gutenberg bei seiner Erfindung in's Vertrauen gezogen haben, und sodann Letzterer nach Mainz gegangen sein, um in Verbindung mit Fust die neue Kunst weiter auszubeuten, was aber Alles bloße Vermuthung ist. Durch später aufgefundene historische Quellen ist mit der ganzen Erfindungsgeschichte auch die Stellung Straßburgs zu ihr mehr in's Klare gekommen. Im Jahre 1690 wurden in der Abtei zu St. Gallen Trithemius' Annalen des Klosters Hirschau wieder aufgefunden und bekannt gemacht, in welchen, wie weiterhin zu lesen sein wird, die deutlichste Nachricht über die ganze Angelegenheit enthalten ist; das wichtigste Dokument sollte aber Straßburg selbst liefern in jenen 1760 entdeckten Prozeßakten zwischen Gutenberg und Dritzehn aus dem Jahre 1439, nach welchen der wahre Hergang der Dinge so weit deutlich vorliegt, daß den Straßburgern nur die Ehre bleibt, den wahren Erfinder eine Zeit lang in ihren Mauern gehabt zu haben.

Am hartnäckigsten haben bekanntlich die Holländer ihre Ansprüche auf die Priorität der Buchdruck-Erfindung vertheidigt; sie feiern ihren eigenen, vorgutenbergischen Erfinder Lorenz Jansen, mit dem Zunamen Koster, der Küster, und die Stätte der Erfindung ist nach ihnen Harlem. Anderthalb Jahrhunderte lang wußte, was gewiß merkwürdig ist, selbst in Holland Niemand Etwas davon, daß die Erfindung eigentlich eine geborene Holländerin sei; kein Schriftsteller jener Epoche, keiner der frühesten holländischen Buchdrucker muß eine Ahnung davon gehabt haben, da sonst besonders die Letzteren in den damals gebräuchlichen Schlußzeilen ihrer Drucke gewiß der allgemein gültigen Annahme, daß die Kunst aus Mainz stamme, entgegengetreten sein würden. Dagegen hatte sich allerdings zu Harlem eine örtliche Sage fortgepflanzt, daß vor Zeiten daselbst Bücher gedruckt worden seien. Ein Harlemer Arzt, Junius (de Jonghe), forschte dieser Sage weiter nach, und was er von „sehr alten glaubwürdigen Greisen" darüber erfahren, theilt er in einer zwischen 1562 und 1575 lateinisch geschriebenen Beschreibung von Holland mit, welche 1588 zu Leyden im Druck erschien. Nachdem der Verfasser beiläufig selbst die Befürchtung äußert, daß er wol tauben Ohren predigen werde, indem die Meinung, daß der Buchdruck in Mainz erfunden sei, „so tief im Publikum wurzele, daß weder Hacke noch Spaten sie auszurotten vermöge", erzählt er: vor 128 Jahren habe zu Harlem in einem schönen Hause auf dem Markte, dem königlichen Palaste gegenüber, Lorenz Jacnson (Sohn von Johann) gewohnt, der den Beinamen Koster (Küster) führte, weil dieses einträgliche Ehrenamt in seiner Familie erblich gewesen. Dieser habe einst auf einem Spaziergange in einem Gehölze vor der Stadt zu seiner Unterhaltung einige Buchstaben aus Buchenrinde verkehrt geschnitten, mit denen er nachher, wie mit einem Petschaft, einige Zeilen gedruckt, damit sie den Enkeln seines Schwiegersohnes als Vorschrift dienten. Darauf sei er, als ein erfinderischer Kopf, auf höhere Ideen gekommen, habe zunächst eine dickere und haltbarere Tinte erfunden, hierauf ganze Blätter mit Bildern gedruckt, denen er Schriftsätze beigefügt. Das erste so gedruckte Buch sei der Spiegel des Heils gewesen. Seine buchenen Formen habe er später

in zinnerne und dann in bleierne verändert; aus dem, was von diesen Buchstaben übrig geblieben, habe man in der Folge Weinflaschen gegossen, die noch in jenem alten Lorenz'schen Hause zu sehen seien. Sein Geschäft sei bald in's Große gewachsen, so daß er sich habe Gehülfen anschaffen müssen. Unter diesen habe sich leider ein gewisser Johann befunden, sei es nun, daß er Faust oder anders geheißen; dieser habe, nachdem er sich eine hinreichende Kenntniß vom Buchdruck und der Schriftgießerei verschafft gehabt, in der Christnacht, wo alle Menschen dem Feste beigewohnt, alle Druckwerkzeuge seines Herrn aufgepackt und sei mit dem Raube davon gegangen. Zuerst habe er sich nach Amsterdam, dann nach Köln und zuletzt nach Mainz begeben, wo er in einer offenen Werkstätte die Früchte seines Diebstahls geerntet habe. Diese Geschichte will der Erzähler von glaubhaften alten Männern gehört haben, besonders von seinem Lehrer Niklas Gal, der als Knabe einen alten 80jährigen Buchbinder Cornelius gekannt, welcher als Buchbinder in des Küsters Lorenz Offizin gestanden und den ganzen Hergang genau gewußt habe.

Vom Erscheinen dieser Enthüllungen an war es nun für die Holländer Ehrensache, dieselben gegen alle Anfechtungen zu vertheidigen, die sich so leicht gegen die Erzählung, so wie sie vorliegt, erheben lassen. Eine Reihe von Schriften erschienen schon von 1628 an zu diesem Zwecke und veranlaßten eine Reihe von Widerlegungen von Seiten der die Mainzer Ansprüche vertretenden Partei; der Streit wurde oft mit Heftigkeit, zum Theil mit bitterem Spott geführt, denn die Holländer nehmen die Erzählung des Junius, der offenbar kein Sachkenner ist, nicht etwa als Sage, aus der sich ein thatsächlicher Kern herausschälen ließe, sondern halten sie mit Haut und Haar fest und haben nicht einmal die lächerliche Diebstahlsgeschichte fallen lassen mögen. Nachdem eine gelehrte Gesellschaft zu Harlem einen Preis auf die beste Vertheidigung der holländischen Ansprüche ausgesetzt hatte, den 1816 der Gerichtsschreiber Koning zu Amsterdam mit einem ausführlichern Werke gewann, setzte eine Kommission das Jahr der Koster'schen Erfindung auf 1423 fest, und es wurde nun im Jahre 1823 am 10. und 11. Juli eine großartige Jubelfeier durch ganz Holland begangen, besonders aber zu Harlem, wo man dem Koster in dem Büsch, in welchem er seine ersten Buchstaben aus Baumrinde geschnitzt, ein Denkmal setzte. Der leidenschaftliche Streitschriftenkampf zwischen der holländischen und der Mainzer Partei spann sich aber von da an noch über zehn Jahre fort.

Außer auf die Junius'sche Erzählung berufen sich die Holländer auch auf die weiterhin mitzutheilende Stelle der Kölner Chronik, worin gesagt ist, daß Gutenberg's Kunst sich aus den holländischen Donaten entwickelt habe. Die bündigsten Beweise können aber im vorliegenden Falle natürlich nicht durch Chronikstellen, sondern nur durch Vorführung wirklicher Drucke geführt werden. Hiermit steht es nun folgendermaßen. Es hat in den Niederlanden so gut wie in Deutschland seiner Zeit Briefdrucker gegeben. Die noch vorhandenen niederländischen — d. h. im weitesten Sinne, holländischen, belgischen, niederrheinischen — Druckdenkmale lassen sich an dem eigenthümlichen Charakter der Schrift und Zeichnung unschwer als solche erkennen. Unter ihnen ist in mehreren Ausgaben, lateinisch und holländisch, der von Junius erwähnte Heilsspiegel das Hauptbeweisstück der Holländer. Von ihm ist Einiges ganz in Holz geschnitten, Anderes ist mit Text aus beweglicher Schrift versehen. Bei verschiedenen anderen kleineren Drucksachen waltet dasselbe Verhältniß ob; man hat hier den Uebergang vom Tafeldruck zum Typendruck augenscheinlich vorliegen. Für die Holländer besteht nun kein Zweifel, daß alle diese Sachen Koster oder seine vermuthlichen Nachfolger gedruckt haben; das Thatsächliche aber ist, daß keiner der hier einschläglichen Drucke irgendwie erkennen läßt, wo und wann er das Tageslicht

erblickt hat. Der gelehrteste Kritiker aber wird die fehlende Zeitangabe nach anderweitigen Merkmalen nicht so herstellen können, daß nicht ein Spielraum von 20, 30 oder 40 Jahren bliebe; und in der That braucht man nur, wie es die beiden Parteien so fleißig gethan, die Entstehungszeit dieser Drucke zwischen 1423 und 1460 hin und her zu schieben, um sie nach Gefallen vor oder nach Gutenberg oder gleichzeitig zu setzen. Nach dieser Sachlage kann man sagen, es ist immerhin möglich — für einzelne deutsche Gelehrte (Ebert, Falkenstein) ist es sogar ausgemacht — daß niederländische Briefdrucker schon einige Jahre vor Gutenberg oder gleichzeitig mit diesem auf die Idee der beweglichen Lettern kamen und dieselbe in der beschränkten und rohen Weise in ihrem Geschäft anwandten, die ihre Drucke erkennen lassen; es ist ferner eben so gut möglich, daß erst auf das Ruchtbarwerden des Gutenberg'schen Geheimnisses hin und nach Hörensagen sich Briefdrucker daran machten, für ihren Bedarf bewegliche Lettern herzustellen, so gut sie es vermochten. Aber selbst wenn die Holländer ein älteres Recht bis zur Evidenz nachzuweisen vermöchten, so müßte man immer fragen, warum sie denn die Wichtigkeit der Erfindung nicht besser eingesehen, nichts Bedeutenderes daraus zu machen verstanden, warum sie Gutenbergen das Verdienst einer großartigeren Auffassung und vollständigeren Durchführung derselben Idee überlassen haben? Denn trotz allen Haders um einen Nebenpunkt bleibt doch die Thatsache unumstößlich, daß die Niederlande, gleich allen Ländern der Welt, ihre Buchdrucker aus der Mainzer Schule empfingen, zuerst 1473 die Städte Alost, Löwen, Utrecht, dann mehrere andere, bis 1483 als sechzehnte auch Harlem an die Reihe kam.

So ist und bleibt denn die Mutterstadt des Buchdrucks Mainz, so sicher, als eine historische Thatsache immer sein kann. Für Mainz haben sich seit den frühesten Zeiten eine Menge von Schriftstellern und Chronisten, nicht nur deutsche, sondern ebensowol italienische, französische, Engländer, Spanier, Niederländer, ausgesprochen. Die beiden wichtigsten Nachrichten, weil sie von Zeitgenossen und der Erfindung nahe stehenden Personen herrühren, bilden die folgenden beiden Chronikauszüge. In einer von unbekannter Hand geschriebenen „Cronica van der hilligen Stat van Cöllen“, die 1499 zu Köln erschien, findet sich eine Stelle, welche in heutiges Deutsch übertragen also lautet:

„Von der Buchdruckerkunst. Wann, wo und durch wen diese unaussprechlich nützliche Kunst Bücher zu drucken erfunden ist. Item diese hochwürdige Kunst ist zu allererst erfunden in Deutschland zu Mainz am Rheine, und das ist der deutschen Nation eine große Zier, daß solche sinnreiche Menschen da zu finden sind. Und dies ist geschehen um's Jahr d. H. 1440, und von der Zeit an bis man schrieb 50 ward untersucht die Kunst und alles was dazu gehört. Und im Jahr 1450, das ein Jubeljahr war, begann man zu drucken und das erste Buch das man druckte war die Bibel in Latein, und ward gedruckt in einer groben Schrift wie die, mit welcher man nun die Meßbücher druckt. Item wie wol die Kunst ist erfunden zu Mainz in der Weise, wie sie nun allgemein gebraucht wird, so ist doch die erste Vorbildung gefunden in Holland aus den Donaten, die daselbst vor der Zeit gedruckt sind. Von und aus diesen hat die Kunst ihren Ursprung genommen, und ist viel meisterlicher und subtiler als jene Manier war, und je länger je mehr künstlicher worden. — — Der erste Erfinder der Druckerei ist gewesen ein Bürger zu Mainz, der war gebürtig von Straßburg, und hieß Junker Johann Gutenburg. Item von Mainz ist die Kunst zu allererst gekommen nach Cöln, dann nach Straßburg und dann nach Venedig. Diesen Beginn und Fortgang der Kunst hat mir mündlich erzählt der ehrsame Meister Ulrich Zell von Hanau, Buchdrucker zu Cöln noch zur Zeit, 1499, durch den die Kunst nach Cöln kommen ist. Item es sind noch ein Theil vorwitziger Menschen, die

da sagen, man habe auch vormals Bücher gedruckt; aber dies ist nicht wahr, man findet in keinen Landen Bücher, die zu denselben Zeiten gedruckt sind."

Noch wichtiger wegen ihres Eingehens in das Technische der Sache ist die Stelle in den lateinisch geschriebenen Annalen des Abtes Tritheim, welcher von 1462 bis 1560 lebte. Er sagt beim Jahre 1450: „Um diese Zeit wurde die bewundernswerthe, bisher noch unerhörte Kunst, Bücher durch einzelne Buchstaben zu drucken, von einem Bürger in Mainz, Johann Gutenberg, erfunden und ausgedacht. Nachdem dieser fast sein ganzes Vermögen darauf verwendet, und dennoch wegen vieler Schwierigkeiten bald an Diesem, bald an Jenem Mangel litt, so daß er die Sache schon liegen lassen wollte, hat er durch den guten Rath und Vorschuß eines andern Mainzer Bürgers, Johann Fust, sie endlich glücklich zu Stande gebracht. Anfänglich haben sie die Buchstaben auf Tafeln geschnitten und ein allgemeines Wörterbuch, Vocabularium catholicon, gedruckt, konnten aber mit denselben Tafeln nichts Anderes drucken, weil die Buchstaben in dieselben eingeschnitten und unbeweglich waren. Dann haben sie die Buchstaben des lateinischen Alphabets zu gießen erfunden, welche sie Matrizen nannten, vermöge deren sie Buchstaben von Erz oder Zinn gegossen, so viel sie nöthig hatten, welche sie vordem mit den Händen zurecht schnitten. Diese Art zu drucken hat aber so viele Schwierigkeiten gehabt, daß sie an die Bibel schon 4000 Gulden gewendet hatten, ehe noch der zwölfte Foliobogen beendet war. Peter Schöffer aber, erst Diener, dann Eidam des Johann Fust, erfand eine leichtere Art zu gießen. Beide haben eine Zeit lang die Kunst geheim gehalten, bis sie durch die ihnen nöthigen Diener erst nach Straßburg gebracht ist und dann zu allen Völkern. — Es wohnten aber hier die ersten Erfinder zu Mainz in einem Hause „zum Jungen", hernach das „Druckhaus" genannt.

Dieses „Druckhaus zum Jungen" existirt noch heute, und es möge hier gleich bemerkt werden, daß man zu Ostern 1856 daselbst einen interessanten Fund gethan hat. In den Tiefen eines verfallenen Kellergewölbes entdeckte man nämlich den Querbalken einer Druckpresse, durch welchen die Schraubenmutter geht, und es trägt dieses Holzstück die eingeschnittene Bezeichnung „J. G. 1441." Also ein redender Zeuge aus den frühesten Zeiten der Buchdruckerkunst.

Gutenberg also hieß der Mann, der die welthistorische Kunst des Buchdrucks erfand, und wenn wir von seinen persönlichen Verhältnissen und Schicksalen auch nur mangelhaft unterrichtet sind, so wissen wir doch so viel, daß er mit Hindernissen und Schwierigkeiten, wie Mangel an Mitteln, Treulosigkeit der Menschen, fast sein ganzes Leben hindurch zu kämpfen hatte. Bewundernswerth ist dem gegenüber seine jahrelange, beharrliche Arbeit an der Ausbildung seiner Idee, sein ungebeugter Muth in harten Schicksalsschlägen.

Henne Gudenberg oder Johann Gutenberg stammte aus dem sehr alten und angesehenen mittelrheinischen, stiftsfähigen und ritterschaftlichen Patriziergeschlechte Gensfleisch, das schon im 13. Jahrhundert vorkommt. Seine mütterliche Stammlinie war die des eben so alten Dynastengeschlechts zum Thurm, später Gutenberg. Der Vater unseres Gutenberg war Friele oder Friedrich Gensfleisch, seine Mutter Else (Elisabeth) Weirichin zum Gudenberg. Diese brachte ihrem Manne den Hof zum Gudenberg in Mainz mit, und durch die Vereinigung dieses Namens mit dem seines Vaters führte der Erfinder den Namen Henne (Johannes) Gensfleisch zum Gutenberg. Unser Johannes wurde zu Mainz, aller Wahrscheinlichkeit nach gerade zu Anfang oder in den ersten Jahren des 15. Jahrhunderts geboren. Ein ernster Aufstand der Mainzer im Jahre 1420 gegen die Adelsfamilien zwang auch die des Gutenberg zur Auswanderung. Erst 14 Jahre später taucht dieser wieder

auf in Straßburg, und wir lernen in ihm nun einen Mann kennen, der mittellos dastand und sich insgeheim mit verschiedenen mechanischen Künsten beschäftigte. Wie er als Edelmann zu dieser Neigung und zu den einschlägigen Kenntnissen gekommen, ist eben so dunkel wie seine ganze Jugendgeschichte. Jedenfalls benutzte er dieselben, die er sich vielleicht in einer glücklicheren Lebenslage aus besonderer Liebhaberei angeeignet, jetzt zum Gelderwerb, und daß auch Andere ihm das Zutrauen schenkten, daß man durch seine Kenntnisse Geld verdienen könne, beweist ein Gesellschaftsvertrag, den er mit drei Personen auf ihr Ansuchen einging, demzufolge er ihnen das Edelsteinschleifen und Spiegelbelegen gegen ein Lehrgeld lehren sollte, um darauf ein Geschäft zu gründen. Bei dem dadurch veranlaßten häufigen Verkehr mit Gutenberg bemerkten aber die Theilnehmer, daß er sich insgeheim noch mit andern Künsten beschäftige, und drangen in ihn, daß er auch diese ihnen mittheilen möge. Gutenberg verstand sich auch hierzu, und es wurde auf Grund dessen ein neuer Gesellschaftsvertrag geschlossen. Daß diese geheim gehaltene Kunst der Buchdruck gewesen, und zwar auf einer schon vorgerücktern Stufe der Ausbildung, läßt sich kaum bezweifeln, obwol die hierauf bezüglichen Prozeßakten schon deshalb nicht das volle Licht geben, weil die Kunst auch von den Theilnehmern als eine geheim zu haltende betrachtet wurde. Der Straßburger Chronist Specklin sagt, daß er von den ersten Gutenberg'schen Lettern welche gesehen habe; „sie waren von Holz geschnitten, und ganze Worte und Silben hatten neben Löchlein, daß man sie mit einem Draht oder starken Faden konnte zusammenfassen.“ Dies Bild paßt aber schon nicht mehr in die hier in Rede stehende Zeitperiode. Als nämlich schon vor Ablauf des Jahres einer der Kontrahenten, Dritzehn, mit Tode abgegangen und dessen zwei Brüder als Erben in den Kontrakt zu treten verlangten, wies sie Gutenberg ab, da ein solcher Fall im Kontrakte vorgesehen und dafür nur eine Herauszahlung stipulirt war. Die Dritzehn wurden klagbar, aber die Gerichte gaben Gutenbergen Recht. Aus den betreffenden Akten, worin sich 17 Zeugenverhöre finden, erhellt Folgendes. Gutenberg hatte eine Presse bauen lassen — auch die Benutzung der Presse muß als seine ursprüngliche Idee angesehen werden — sie stand in Dritzehn's Hause; bei des Letzteren Tode lagen vier Stücke, eine viertheilige Form, darin, die mit Rahmen und Schrauben zusammengehalten wurden; Gutenberg, ängstlich um die Erhaltung des Geheimnisses besorgt, schickte, gleichwie ein anderer Theilnehmer, einen Beauftragten ab, um Form und Presse auseinander zu nehmen und Alles so zu zerlegen, daß Niemand sehen könne, was es zuvor gewesen. Ferner ist die Rede von Bleianschaffungen, wie denn auch ein Zeuge sagt, daß Gutenberg die abgeholten Formen vor seinen Augen einschmelzen ließ, „wobei ihn jedoch etliche Formen dauerten“. Ein Goldschmied (also in damaliger Zeit auch Graveur) sagt aus, daß er von Gutenberg bei 100 Gulden verdient habe blos für Sachen, welche zum Drucken dienten. Trotzdem ist nicht die mindeste Spur davon vorhanden, daß es in Straßburg zum wirklichen Drucken gekommen sei, mag dies nun an den damals noch mangelhaften Apparaten oder eher an äußeren ungünstigen Verhältnissen gelegen haben, vielleicht an dem Tode des Dritzehn, dem wahrscheinlich die alsbaldige Auflösung der Gesellschaft folgte.



Fig. 245.
Gutenberg's Statue in Mainz.

Gutenberg, nun wieder allein stehend, kehrte im Jahre 1445 mittellos nach seiner

Vaterstadt Mainz zurück. Daß er aber an seiner Erfindung nicht verzweifelte, sondern nur der Geldmittel zu ihrer Ausführung benöthigte, erhellt daraus, daß er 1450 mit einem reichen Mainzer Bürger, Johannes Fust, einen Vertrag über Errichtung einer Buchdruckerei abschloß, wozu Letzterer die Mittel herzugeben hatte. Johann Fust selbst war Rechtsgelehrter; sein Bruder Jakob aber war ein geschickter Goldschmied, der jedenfalls viel ersprießlichen Rath geben konnte, denn die Goldschmiedekunst umfaßte damals mehr als heut zu Tage; die damaligen Goldschmiede waren Graveurs, Ciseleurs und Gießer und standen mit den Malern und Formschneidern in Berührung.

Bald darauf wurde auch der dritte Altvater der Druckkunst, Peter Schöffer, in Fust's Haus eingeführt. Er war ein geschickter Schönschreiber und heller Kopf und leistete bei der weiteren Ausbildung des Druckverfahrens so wesentliche Dienste, daß Fust nicht anstand, ihn zum Schwiegersohn und Geschäftstheilhaber anzunehmen. So hatten sich denn endlich Intelligenz und Geldkräfte zusammengefunden, und es konnte nicht fehlen, daß von jetzt an die Druckkunst in wenigen Jahren zu einer Vollendung gedieh, welche die späteren Zeiten nur wenig höher zu führen vermochten. Namentlich gelangte die Schriftschneiderei und Gießkunst, die eigentliche Seele des Buchdrucks, in dieser ersten Offizin gleich zu einem hohen Grade der Ausbildung, wie ein Chronist sagt, besonders durch die Verdienste Schöffer's, der es im Stechen bald weiter brachte als die Andern. Auch die alte, unhaltbare Druckschwärze wurde mit der noch jetzt gebräuchlichen vertauscht.

Nach Trithemius' Angaben und anderen Nachrichten druckten also Faust und Gutenberg in der ersten Zeit ihrer Verbindung noch von ganzen Holztafeln, wie die gewöhnlichen Briefdrucker, und auch ganz dieselben kleinen Produkte, Schulbücher, Ablaßbriefe, Beichtspiegel u. s. w., und diese kleinen, bald Einnahme gewährenden Unternehmungen wurden auch später mit beweglichen Typen fortgesetzt. Solche einzelne Blätter sind z. B. Mahnung der Christenheit wider die Türken, vom Jahre 1455, und eine Kalendertafel für 1457. Daß aber das Absehen der beiden Unternehmer weiter ging, beweist schon der Umstand, daß Fust ein verhältnißmäßig bedeutendes Kapital in das Unternehmen einschoß, und daß sie auch bewegliche, erst in Holz und Metall aus freier Hand geschnittene, dann gegossene Typen anwandten. Doch die Idee des Buchstabengießens, ohne Zweifel ein Eigenthum Gutenberg's, weil sich selbst Schöffer nur eine Verbesserung zuschreibt, mußte erst aus den Kinderschuhen gehoben und zur Reife gebracht werden, bevor man hoffen durfte, genügend regelmäßige und egale Drucke zu erzielen. Während Gutenberg der gewöhnlichen Annahme nach seine Schriftmatrizen (Hohlformen) durch Uebergießen über einen geschnittenen Buchstaben erzeugte, habe Schöffer das jetzige Mittel, erhabene stählerne Punzen zum Einschlagen der verkehrten und vertieften Buchstaben in kupferne Plättchen, zuerst angewandt, auch eine zweckmäßigere Metallmischung für die Lettern und die bessere Druckschwärze gefunden. Indem er es als Schönschreiber sich ferner angelegen sein ließ, den Buchstaben auch eine gefälligere Form zu geben, hat er für die Ausbildung der Erfindung immerhin sich solche Verdienste erworben, daß die Nachwelt ihm Dank schuldig ist.

Mit dem Jahre 1452 also waren die größten Hindernisse beseitigt und die ersten Buchdrucker der Welt konnten größere Unternehmungen beginnen. Ein einziges Alphabet sauber geschnittener Matrizen verschaffte, ganz nach Belieben, viele Tausende von Typen gleicher Form und Größe. Gutenberg, der strebende, rastlos denkende Meister, welcher Vermögen, Zeit und Kraft der neuen Kunst gewidmet hatte, stand der Erreichung seines Zieles nahe; wer sollte ihm nicht den Genuß der mühsam erbauten Frucht gönnen? Und in der That winkte ihm auch dieser wohlverdiente Lohn freundlich und nahe genug entgegen. Von der Bibel, welche das erste vollständige

Werk der neuen Kunst sein sollte, waren zwölf Bogen vollendet und das Material zu größeren Werken vorhanden. Bei dem hohen Preise der Bücher in jener Zeit konnte man durch Anwendung der neuen Erfindung verhältnißmäßig sehr wohlfeile Bücher liefern und doch dabei beträchtliche Summen erwerben, so daß für die späteren Lebenstage des Erfinders keine Noth zu erwarten war. Und alles Dieses sollte ihm entrissen werden!

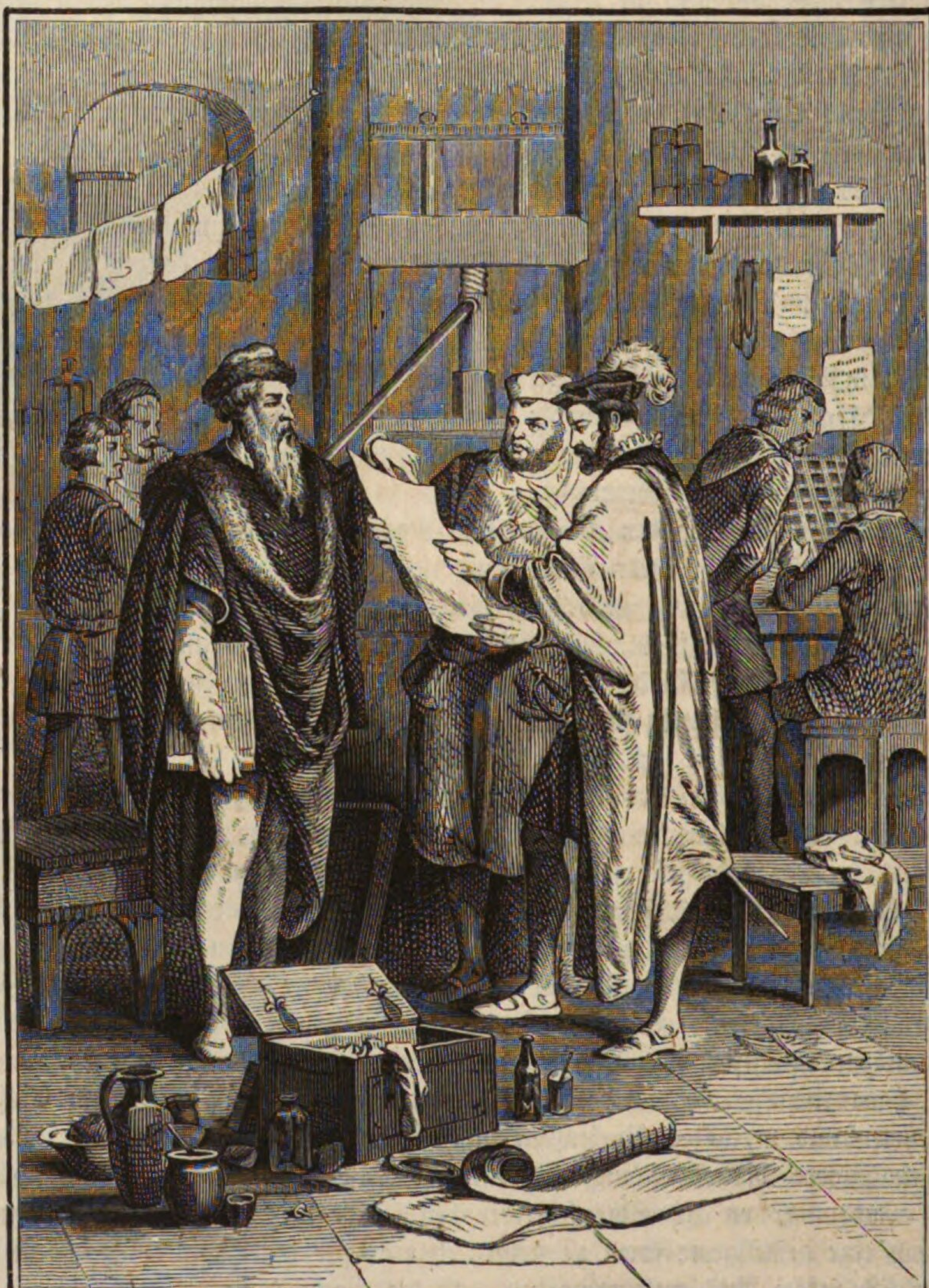


Fig. 246. Gutenberg, Fust und Schöffer, die ersten Buchdrucker.

Fust und sein Schwiegersohn waren nun im Besitz des Geheimnisses und Gutenberg ihnen entbehrlich geworden. Die noch unfertige lateinische Bibel mußte den Vorwand abgeben zu seiner Verdrängung. Fust behauptete, der Druck habe zu große Kosten verursacht, und verlangte sein Geld mit Zins und Zinseszins zurück, noch ehe der mindeste Nutzen aus dem Unternehmen gezogen werden konnte. Er stellte eine Wucherrechnung über 2026 Gulden auf und erhielt bei den Mainzer Gerichten ein

erwünschtes Urtheil. Dasselbe erkannte, daß Gutenberg zahlen oder sich der Kontraktsklausel — Pfändung der Druckerei — unterwerfen müsse. Fust nahm aber mit der Druckerei auch alle Vorräthe, namentlich die ganze Auflage der noch unvollendeten Bibel, an sich. So sah sich der nun bereits bejahrte Gutenberg (1455), der sein Leben und Vermögen an seine Erfindung gesetzt, durch schmähliche Unredlichkeit abermals allein stehend, mittellos und um die Früchte seiner Sorgen und Mühen betrogen.

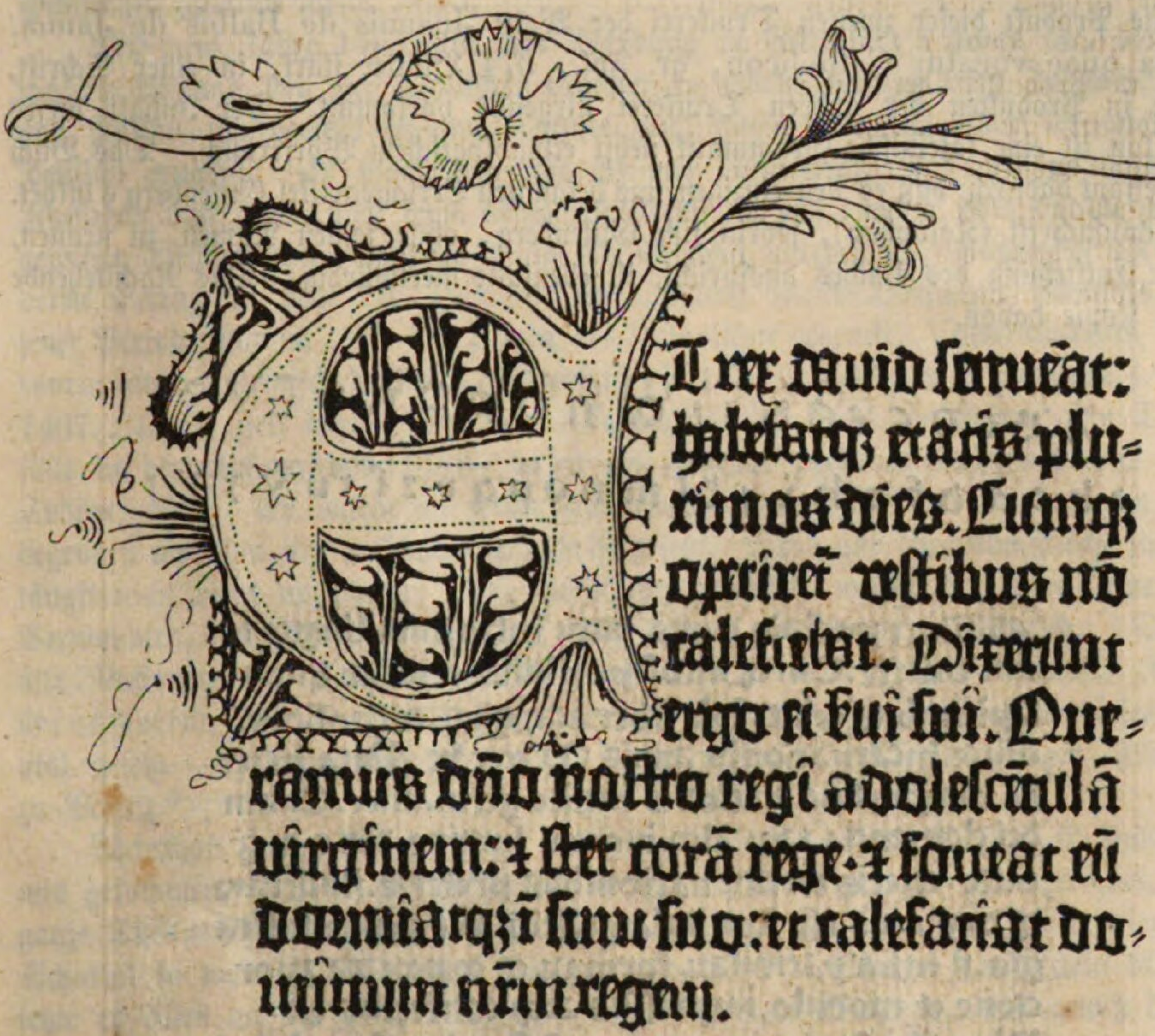
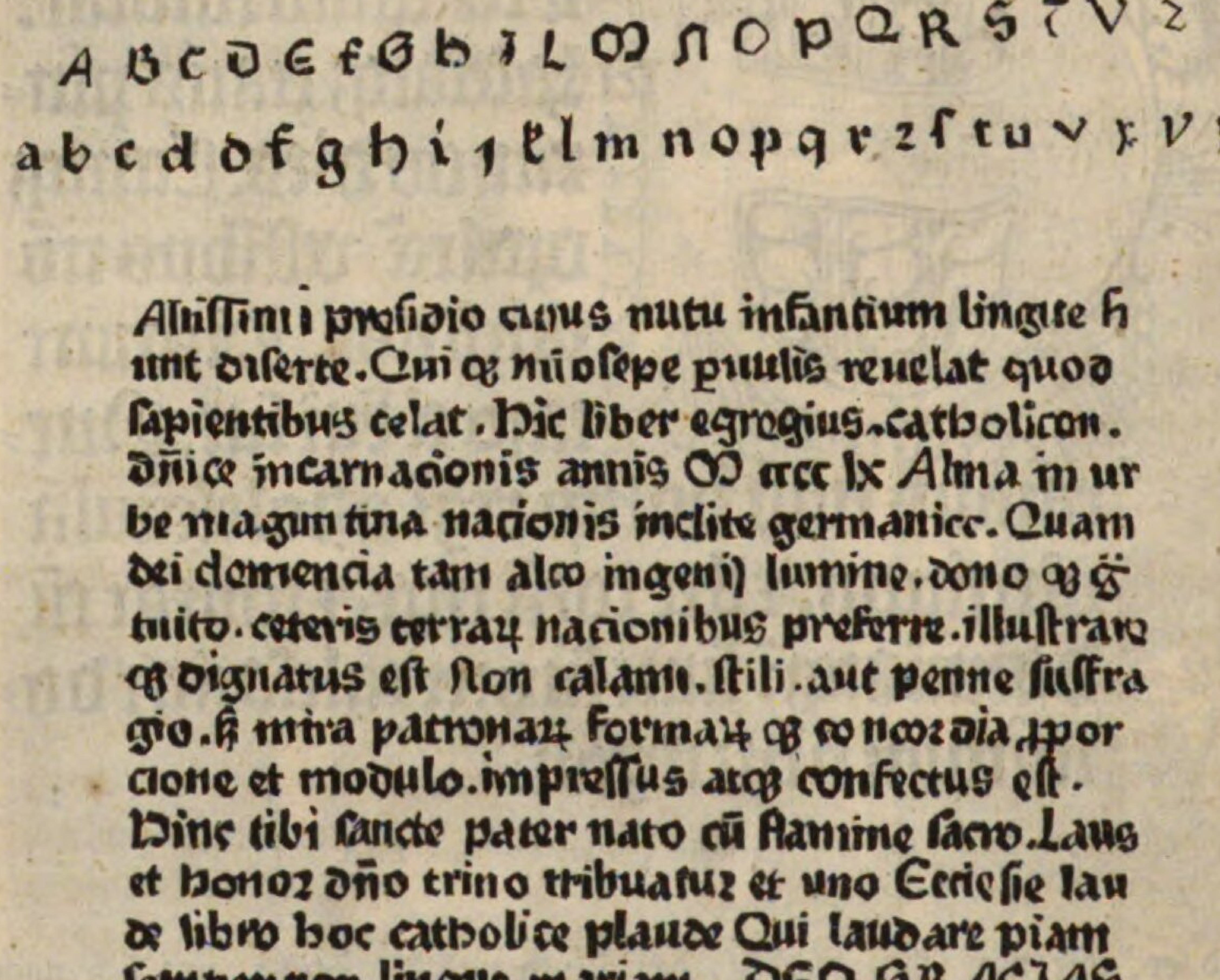

T rex dauid senuerat: habebatq; etatis plu=
rimos dies. Cumq;
operiretur vestibus nō
calefiebat. Dixerunt
ergo ei servi sui. Quer=
ramus dnō nostro regi adolescentulā
virginem: ⁊ stet corā rege ⁊ foueat eū
dormiatq; ī sinu suo: et calefaciat do=
minum nrm regem.

Fig. 247. Facsimile aus der 42zeiligen Bibel.

Indeß fand er, wie wir sehen werden, den Muth und die Stütze, um sich noch einmal empor zu arbeiten. Die erste größere Frucht der neuen Kunst, der Bibeldruck, war ihm freilich verloren; seine Rivalen vollendeten und vertrieben das Werk, jedenfalls zu den hohen Preisen handschriftlicher Werke, da den Exemplaren jede Andeutung fehlt, daß, von wem und wo sie gedruckt seien. Diese Bibel besteht aus zwei Bänden, wovon der erste 327, der andere 317 Blätter stark ist. Die Blätter sind fast 12 Zoll hoch und 8 Zoll breit, zweispaltig bedruckt und die Anfangsbuchstaben (Initialen) in den Pergament-Exemplaren mit Gold und verschiedenen Farben, in denen auf Papier mit Blau und Roth gemalt. Jede Seite, mit Ausnahme der ersten zehn Seiten, enthält 42 Zeilen, daher die Bezeichnung dieser Bibel als die 42zeilige. Nur 16 Exemplare derselben sind auf uns gekommen, und zwar 7 auf Pergament, 9 auf Papier. Die meisten sind in England und Frankreich. Mainz besitzt kein Exemplar mehr davon; das früher vorhandene, ein Pergament-Exemplar, raubte ein französischer Regierungskommissär Thionville, zur Zeit der ersten französischen Revolution, und verschacherte es nach England für 3000 Thaler. In Deutschland besitzen die Bibliotheken in Wien,

München, Berlin, Leipzig, Frankfurt a. M., Dresden, Trier und Aschaffenburg Exemplare dieser Bibel.

In Mainz lebte damals ein sehr angesehener, kenntnißreicher und vermögender Mann, der Stadtsyndikus Dr. Humery, der kein Bedenken trug, Gutenbergen das Geld zur Herstellung einer neuen Druckerei anzuvertrauen. Natürlich war ein solches Unternehmen damals zeitraubend, da Alles und zwar größtentheils durch des Erfinders eigene Hände neu anzufertigen war. Daher erscheint erst nach fünf Jahren (1460) das erste Produkt dieser zweiten Druckerei der Welt: Joannis de Balbis de Janua, Summa quae vocatur Catholicon, gr. Fol., 374 Blätter stark, in einer Schrift, wie sie in Produkten der andern Druckerei nirgends vorkommt. Der Inhalt dieses Katholikon ist eine lateinische Grammatik nebst etymologischem Wörterbuch. Das Buch ist interessant dadurch, daß es den einzigen uns bekannten Verlagsartikel Gutenberg's bildet. Die Schlußschrift (Kolophon), worin sich Gutenberg, ohne seinen Namen zu nennen, über die Entstehung des Buches ausspricht, ist ebenfalls merkwürdig. Das Nachstehende ist eine Kopie davon.



Altissimi presidio cuius nutu infantium lingue fi
unt diserte. Qui que nimiosepe parvulis revelat quod
sapientibus celat. Hic liber egregius. catholicon.
dominice incarnacionis annis M cccc lx Alma in ur
be maguntina nacionis inclite germanice. Quam
dei clemencia tam alto ingenii lumine. dono que gra
tuito. ceteris terrarum nacionibus preferre. illustrare
que dignatus est Non calami. stili. aut penne suffra
gio. sed mira patronarum formarum que concordia pro por
cione et modulo. impressus atque confectus est.
Hinc tibi sancte pater nato cum flamine sacro. Laus
et honor domino trino tribuatur et uno Ecclesie lau
de libro hoc catholice plaude Qui laudare piam
semper non linque mariam DEO. GRACIAS

Fig. 248. Facsimile (Schlußschrift aus dem Katholikon).

Dies heißt auf Deutsch, ausschließlich der vier letzten Zeilen: „Unter dem Beistande des Allerhöchsten, auf dessen Wink die Zungen der Kinder beredt werden, und der oft den Kleinen offenbart, was er den Weisen verbirgt, ist dieses vortreffliche Buch Katholikon im Jahre der Menschwerdung Christi 1460 in der guten, ruhmreichen, der deutschen Nation angehörigen Stadt Mainz, welche die Güte Gottes mit so hehrem Geisteslichte und freiem Gnadengeschenke den andern Völkern der Erde vorzuziehen gewürdigt hat, gedruckt und zu Stande gebracht worden, und zwar nicht mittelst des Rohrs, des Griffels oder der Feder, sondern durch das bewunderungswürdige Zusammenpassen, Verhältniß und Gemeinmaß der Patronen und der Formen."

Da es scheint, als habe Gutenberg grundsätzlich seinen Namen nicht unter seine Drucke gesetzt, so sind ihm noch einige andere ohne Ort und Jahr erschienene Werke zugeschrieben worden. Aus einem noch vorhandenen Dokument von 1459, einer

Verzichtleistung Gutenbergs und seines Bruders auf die Habe ihrer Schwester, die als Nonne im St. Claraklosterr zu Mainz gestorben, ergiebt sich in der That, daß er sich mit zahlreicheren Unternehmungen und Projekten beschäftigt haben müsse, da er erklärt, daß er nicht allein die Bücher, welche er, als von ihm gedruckt, der Klosterbibliothek bereits geschenkt, für immer dort belassen, sondern auch Alles, was er in Religion und Kultus zum Lesen und Singen noch drucken werde, ebenfalls der Bibliothek zustellen wolle.

Mit dem Jahre 1465 tritt eine Wendung in Gutenberg's Leben ein, die ihn in weitern Abstand von der Druckerei brachte: er wurde nämlich vom Kurfürsten Adolf von Nassau für persönliche gute Dienste zum Hofkavalier mit einer lebenslänglichen Pension ernannt. Er begab sich nun an das kurfürstliche Hoflager zu Eltville im Rheingau und nahm auch seine kleine Druckerei mit sich, die er bald darauf an einen gewissen Bechtermünz, nachdem er ihn im Geschäft unterrichtet, miethweise abtrat und deren Ertrag er dem Dr. Humery zur Tilgung seiner Vorschüsse überwies. Aus jener Periode stammt, mit den Typen des Katholikon gedruckt, Vocabularium latino-teutonicum (lateinisch-deutsches Wörterbuch) in 165 Blättern; es erschien am 4. Novbr. 1467. Kurze Zeit darauf war unser Gutenberg nicht mehr am Leben; sein Todestag fällt in den Anfang von 1468, da er im Februar desselben Jahres bereits zu den Todten zählte. Er wurde in seiner Familiengruft in der Minoritenkirche zu Mainz begraben und ihm eine passende Grabschrift gesetzt. Grab und Begräbnißkirche sind schon längst nicht mehr vorhanden. Die lateinische Inschrift, welche Gelthuß, einer seiner Verwandten, für ihn verfertigte, ist noch bekannt und lautet zu Deutsch: „Dem um alle Nationen und Sprachen hochverdienten Erfinder der Buchdruckerkunst, Johann Gensfleisch, hat Ad. Gelthuß zum ewigen Andenken seines Namens dieses Denkmal gesetzt. — Seine Gebeine ruhen sanft in der Kirche des heiligen Franziskus zu Mainz.“

Lückenhaft genug ist allerdings die Lebensgeschichte unsers Meisters Gutenberg auf uns gekommen, doch ist das Wenige, was wir von ihm erfahren, schon geeignet, unsere ganze Theilnahme für ihn in Anspruch zu nehmen. Er hatte eben, wie gesagt, das Schicksal so manches Erfinders. Fortwährend mit dem Mangel an Mitteln kämpfend, setzte er Alles an die Verwirklichung einer Idee, deren Wichtigkeit ihm gewiß klar vor der Seele gestanden hat. Dem Ziele endlich nahe gekommen, sah er sich durch Andere um die Früchte seiner Arbeit betrogen. Selbst die Ehre der Erfindung waren die Söhne Schöffer's eifrig bemüht ihm zu rauben und ihrem Hause zuzuwenden; sein Name kam in Vergessenheit und erst neuere Forschungen haben ihm das gebührende Ansehen wieder verschafft.

Fust und Schöffer — um noch einmal auf diese zurückzukommen — hatten durch den Besitz einer vollständig eingerichteten Druckerei einen nicht mehr auszugleichenden Vorsprung vor Gutenberg; auch waren sie im Schaffen und Verbessern dermaßen thätig, daß sie schon 18 Monate nach der Trennung ein Werk zu Stande brachten, das in seiner vollendeten Schönheit noch jetzt als bewundertes Meisterstück dasteht; es ist dies das Psalterium, ein splendid ausgestattetes Kirchenbuch in 175 Folioblättern auf Pergament gedruckt, mit prachtvollen Initialen in Blau und Roth, die hier zuerst nicht eingemalt, sondern mitgedruckt erscheinen. Es bildet zugleich das erste Werk mit Angabe des Druckers, Druckorts und dem Datum seines Erscheinens. Es wurden im Laufe der Zeit 5 Auflagen davon gemacht. Die noch vorhandenen 6 Exemplare sind unbezahlbar. Weitere Prachtwerke waren Durandi Rationale divinorum officiorum (Kirchengebräuche), Constitutiones Clementis V., dann 1462 wieder eine lateinische Bibel, ein Werk in ganz neuen Lettern von vorzüglicher Schön-

heit, welches vorzugsweise die Mainzer Bibel heißt und wovon über 70 Exemplare auf uns gekommen sind.

Die Firma Fust-Schöffer machte glänzende Geschäfte im Verkauf ihrer Drucke. Fust besorgte hauptsächlich den Vertrieb derselben. Schon mit der ersten Bibel wandte er sich nach Paris und verkaufte sie theuer, ebenso seine folgenden Artikel; auch stellte man einen besondern Faktor für den Verkauf an. Als dieser Faktor starb, wurden die Vorräthe der Firma auf Grund des Fremdenbeerbungsrechts, nicht wegen Verklagung und Verfolgung durch die Kopistenzunft, als königliches Eigenthum weggenommen; auf persönliche Intervention Schöffer's gab jedoch der König Ludwig XI. die Vorräthe wieder heraus und ließ für das schon Verkaufte Ersatz leisten.

Schöffer gab auch nach Fust's Tode noch eine ansehnliche Zahl namhafter Werke heraus und gelangte zu Reichthum und hohem Ansehen. Sein Geschäft blühte noch unter seinen Söhnen und Enkeln, so daß diese vornehmste Druckerei ein volles Jahrhundert bestand und nahe an 350 Werke an's Licht förderte.

Das Jahr 1462 war für Mainz ein Unglücksjahr; Diether, Churfürst von Mainz, lag in Fehde wider Adolf von Nassau, weil Jenem von Papst und Kaiser sein Erzbisthum genommen und an diesen vergeben war. Eine bei Schöffer erschienene kleine Schrift — die erste gedruckte politische Streitschrift — suchte die Unrechtmäßigkeit dieser Maßregel darzuthun und Hülfe dagegen zu erwirken. Da die Stadt Mainz zur Partei Diether's hielt, wurde sie in der Nacht vom 27. zum 28. Oktober von Adolf's Leuten überfallen, erstürmt, geplündert und die edelsten Bürger ermordet oder aus der Stadt verjagt, so daß die blühende Stadt in wenigen Tagen verödet und zu Grunde gerichtet war und sich nur langsam wieder erholen konnte. Fust-Schöffer's Werkstätte ging bei dieser Gelegenheit in Flammen auf und ihre wie die Gutenberg'sche Druckerei kamen auf längere Zeit in Stillstand. Diese Katastrophe war es hauptsächlich, welche den Schleier zerriß, hinter dem die ersten Mainzer Drucker ihr Geheimniß zu verbergen suchten.

Hatten die sämmtlichen Gehülfen bis jetzt Gutenberg oder Fust-Schöffer das eidliche Versprechen geben müssen, von der neuen Erfindung Andern keine Mittheilung zu machen, auch die Werkstatt nicht zu verlassen, so mochten sie durch die Gräuel, welche über Mainz kamen, sich dieser Verpflichtung entledigt glauben. Sie wandten sich zum Theil nach dem Süden und hier findet man bald die meisten Pressen und Federn beschäftigt. So sehen wir fast gleichzeitig oder kurz nach einander auftreten Günther Zainer als ersten Buchdrucker zu Augsburg, Johann Mentel und Heinrich Eggstein zu Straßburg, Ulrich Zell in Köln, Conrad Sweynheym und Arnold Pannartz in Subiaco, Ulrich Hahn in Rom, Joh. Neumeister in Foligno, Joh. v. Speyer in Venedig, Sixtus Riessinger in Neapel, allem Vermuthen nach lauter Zöglinge und Gehülfen der zwei Mainzer Ur-Offizinen. Mit Bestimmtheit werden als Zöglinge Fust und Schöffer's die drei Deutschen bezeichnet, welche 1470 zur Anlegung der ersten Druckerei von der Gelehrtengesellschaft der Sorbonne nach Paris berufen wurden; sie hießen Ulrich Gering, Martin Crantz und Michael Friburger. England erhielt seine erste Druckerei durch W. Caxton, der die Kunst zu Köln erlernt hatte; ebenfalls in den siebziger Jahren brachten Deutsche die Kunst nach Spanien und Ungarn, in den achtziger Jahren nach Schweden, Dänemark und Polen. Daß die Druckereien in ihrem Vaterlande Deutschland am dichtesten aufschießen mußten, ist selbstverständlich. Ueberhaupt aber machte die Ausbreitung der Kunst in allen Ländern so reißende Fortschritte, daß bis zum Schluß des Jahrhunderts, also in noch nicht 50 Jahren, über 1000 Druckereien in mehr als 200 Orten thätig waren. Daß die Druckerei in einer für sie höchst günstigen Periode an's Licht trat und ein reiches Arbeitsmaterial vorfand,

wurde schon Eingangs hervorgehoben. Mehrmals gingen die jungen Institute gleich an die Vervielfältigung der Bibel; wir erfuhren schon von zwei Mainzer und einer Bamberger Bibelausgabe; die beiden Straßburger Offizinen brachten jede eine Bibel in deutscher Uebersetzung, in Köln erschien bald auch die erste niederdeutsche Bibel, gedruckt von Nikolaus Götz, und auch die Sorbonne zu Paris ließ schöne lateinische Bibeln erscheinen.

Da wir hier nicht unternehmen können, der neuen Kunst in ihrer räumlichen Ausbreitung, in ihren vielfachen Unternehmungen zu folgen, so möge nur einiger der berühmtesten alten Typographen Erwähnung geschehen, die zur Förderung ihrer Kunst und zum Vortheil der Wissenschaft Ausgezeichnetes leisteten. In Italien, dem Lande, wo die junge Kunst den bereitesten Boden zu einer kräftigen Entwickelung fand, thut sich die gelehrte Buchdruckerfamilie der Manutii in Venedig, deren mehrere Glieder den Vornamen Aldo führen, glänzend hervor. Die Produkte ihrer Presse (aldinische Drucke) nehmen noch heute einen hohen Rang unter den Schätzen der Bibliotheken ein. Sie bestehen größtentheils aus Ausgaben lateinischer und griechischer Klassiker, mit großer Sauberkeit und Korrektheit gedruckt. Der erste Aldo erfand die Schrägschrift (Kursiv) und brachte die von Pannartz und Sweynheym in Rom erfundene lateinische (Antiqua) durch seine Drucke in allgemeinere Aufnahme. Den Manucci ebenbürtig an Leistungen blühten lange zu Venedig und Florenz die Giunti (Juntä); Daniel Bomberg in Venedig war der Hauptdrucker in Hebräisch und lieferte in von ihm verbesserten Schriftzeichen zahlreiche hebräische Bibeln und eine Ausgabe des Talmud in 12 Folianten. In Frankreich bildeten die Etienne's zu Paris eine lange Reihe von Autoren, von gelehrten und eleganten Typographen; sie zeichnen sich besonders durch zahlreiche, geschätzte Ausgaben lateinischer und griechischer Klassiker, sonst auch durch viele andere schätzbare Verlagswerke aus. Nicht minder berühmt machten sich die unserer Zeit näher stehenden Didot's sowol durch musterhafte Drucke als durch Herstellung einer großen Menge verschiedener Schriftsorten von vorzüglicher Schönheit. In Antwerpen errichtete Christoph Plantin eine so umfangreiche Offizin, daß er sich rühmte, in mehr als 100 Sprachen drucken zu können. Seine Drucke gehören zu den typographischen Meisterwerken; er druckte vorzüglich viele geschätzte Ausgaben lateinischer Klassiker und als Hauptwerk eine vielsprachige Bibel in 8 Foliobänden. Von gutem Klang bei Bücherfreunden ist ferner der Name der Elzevir. Diese Familie blühte fast 100 Jahre bis 1680 zu Amsterdam und Leyden und erwarb sich besondere Verdienste durch Herausgabe der römischen Klassiker in Duodez und Sedez, die einen bleibenden Werth haben. — Nach ihnen hat man jüngst wieder eine sehr beliebte englische Antiquaschrift benannt.

In Deutschland wurde die Kunst am Schluß des Erfindungsjahrhunderts in etwa 60 Städten ausgeübt. Eine besondere Pflege und Fortbildung fand sie namentlich zu Augsburg, Nürnberg, Basel, Straßburg, Ulm. Die süddeutschen Drucker verlegten sich häufig auf die Herstellung von Prachtwerken, wozu sie die geschicktesten Zeichner und Holzschneider ihrer Zeit heranzogen; öfter waren sie selbst derartige Künstler. Eine so großartige Auffassung der Bücherproduktion, wie sie im Auslande, zunächst in Italien sich entwickelte, finden wir dagegen in dieser ersten Zeit in Deutschland nur vereinzelt. So erwarb sich der dritte Drucker (und Verleger) Nürnbergs, der gelehrte Anton Koberger, der von 1473 an wirkte, durch die Ausdehnung seines Geschäfts den Namen des Buchdruckerkönigs. Er hatte beständig 24 Pressen im Gange, beschäftigte über 100 Leute und hielt in den namhaftesten Städten Europa's für seine Bücher offene Läden. Man kennt über 200 Werke seines Verlags, darunter allein 13 Bibeln. In Basel wirkte von 1491 an Johann Frobenius, wegen seiner Gelehrsamkeit und

Geschäftsthätigkeit der deutsche Manutius genannt. Er druckte alle Schriften des ihm befreundeten großen Gelehrten Erasmus von Rotterdam, außerdem viele schöne römische Klassiker und eine werthvolle Ausgabe der lateinischen Kirchenväter.

Um die Verbreitung der Buchdruckereien machten sich speziell verdient die sogenannten Kogelherren (fratres vitae communis), ein um 1470 gestifteter Mönchsorden, dessen besondere Bestimmung es war, die Schriften der Kirchenväter zu kopiren, die heilige Schrift zu verbreiten und den christlichen Volksunterricht zu pflegen. Als ein willkommenes Mittel hierzu ergriffen diese Männer die neu erfundene Kunst und legten in verschiedenen Orten Druckereien an, so zu Marienhausen am Rhein, Rostock (1476, nächst Lübeck überhaupt die erste Druckerei im Norden), Brüssel, Nürnberg u. a. O.

Leipzig, nunmehr schon lange das Hauptquartier der Presse und des Buchhandels, empfing die neue Kunst später als mancher kleinere Ort; der erste datirte Leipziger Druck ist aus 1481. Von da an gab es hier immer solide Druckereien, aber das typographische Hauptgestirn des 16. Jahrhunderts war Wittenberg, die Wiege der Reformation, wo etwa von 1505 an gedruckt wurde. Die Wirksamkeit Luther's allein, dieses großen Gönners der Buchdruckerei, war geeignet, mehr als eine Offizin im Schwunge zu erhalten, ungeachtet das, was Männer wie Melanchthon, Bugenhagen, Justus Jonas und andere Hauptträger der Wittenberger Hochschule wirkten und schafften. So finden wir als Wittenberger Drucker, bei welchen Luther'sche und Melanchthon'sche Schriften erschienen, den aus Leipzig übergesiedelten Melchior Lotther, den gelehrten Georg Rhau, Hans Weyß, Peter Seitz, Johann Kraft und vor Allen den namhaftesten, Hans Lufft, genannt der Bibeldrucker. Er druckte zuerst 1534 die vollständige deutsche Lutherbibel, und von da an waren viele Jahre lang mehrere Pressen Tag für Tag beschäftigt, das welthistorische Buch zu vielen Tausenden an's Licht zu fördern.

Die Geschichte des Buchdrucks erscheint uns in drei Phasen: auf ein Jahrhundert des fröhlichsten Aufblühens folgte eine lange Zeit des Verfalls und kümmerlichen Vegetirens, bis endlich in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts der allgemeine Fortschritt auch diesen Zweig menschlicher Thätigkeit ergriff. Die hohe Stufe der Vollendung, welche die Buchdruckerkunst im ersten Jahrhundert ihres Wirkens erreicht hatte, beförderte nicht, wie man hätte glauben sollen, den weitern Fortschritt. Der Buchdrucker betrachtete sich als geborenen Künstler und ward in seiner hohen Meinung durch Privilegien der Kaiser und Reichsfürsten bestärkt. Der Eifer und das Streben nach Fortschritt ließ nun nach, und die herrliche Kunst, jene Kunst, welche in ihrem ersten Jahrhundert so viel geleistet hatte, sank im nächsten schon tief, im darauf folgenden, bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts, bis zur Erbärmlichkeit herab. Man nehme ein Buch aus jener Zeit zur Hand, und man braucht nicht Kenner zu sein, um auf den ersten Blick den niedrigen Stand der damaligen Buchdruckerei zu erkennen. Schlechter Satz, schlechter Druck, schlechte, oft ganz abgenutzte und nach Schnitt und Form unscheinbar gewordene Lettern, zuletzt noch schlechtes Papier. Der Schlendrian nahm unter den Buchdruckern in noch nie dagewesener Weise überhand, so daß selbst obrigkeitliche, kaiserliche und landesfürstliche Befehle demselben, wiewol vergeblich, zu steuern suchten. Es kam so weit, daß man die Nützlichkeit der Buchdruckerkunst in Zweifel zog und befahl, daß nur in solchen Städten, wo die nöthige Aufsicht über die Leistungen der Drucker geführt werden konnte, Buchdruckereien errichtet werden durften. Aeußere wie innere Ursachen trugen Schuld an diesem Zustande der Dinge, vor Allem wol der 30jährige Krieg mit seiner Zerrüttung aller bürgerlichen Verhältnisse, dann die Censur, der Nachdruck und zum guten Theil das Verschwinden des wissenschaftlichen Sinnes bei den Buchdruckern, das Herabsinken der Kunst zum

Handwerk. Die Theilung der Arbeit, das Losungswort unsers Jahrhunderts, stellte sich bei der Bücherproduktion frühzeitig ein, aber eher als ein Zeichen des Verfalls als der Hebung.

Die ersten Buchdrucker, die immer auch ihre eigenen Schriftgießer waren, fungirten zugleich als Unternehmer und Verkäufer, manchmal auch als Verfasser ihrer Werke; ein Jeder mußte daher ein Stück Techniker, Gelehrter und Kaufmann, also im Allgemeinen ein Mann von höherer Bildung sein. Die kaufmännische Seite aber war nicht immer die stärkste; manchmal verspekulirten sich die Drucker mit ihren Prachtwerken und hatten bei einem starken Verlagslager schmale Einnahmen. So fanden sich denn ganz natürlich Mittelspersonen, welche bei den Druckern größere Partien Bücher kauften, um sie im Einzelnen im Publikum zu vertreiben, und solche Leute, die jetzt Sortimentsbuchhändler heißen, gab es schon im 16. Jahrhundert. Aus ihnen gingen wieder ganz naturgemäß die Verlagsbuchhändler hervor, d. h. Buchhändler führten eigne Verlagsideen aus, wobei der Drucker nur den Druck zu liefern hatte, also von dem Buchhändler als eigentlichem Unternehmer und Arbeitgeber abhängig wurde. Da aber der Verlagshändler auch den Sortimentshändler nicht entbehren konnte, so ging der mögliche Gewinn eines Unternehmens jetzt in drei Theile, während er in dem goldenen Zeitalter der ersten 100 Jahre, wo die Buchdrucker noch „Druckherren" hießen, hübsch in einen Säckel geflossen war. Kein Wunder, daß unter solchen Umständen die Erzeugnisse der Presse immer nothdürftiger wurden und sich meist Alles vereinigte, was das Signalement eines Sudeldrucks giebt. „Wie mit Schuhnägeln gedruckt" ist eine ganz treffende, aus den Druckereien selbst stammende Bezeichnung. Freilich dient einigermaßen zur Entschuldigung, daß die literarischen Produkte selbst lange Zeit unerheblich und oft der Inhalt des Aeußern würdig war, bei uns noch zu einer Zeit, wo Italiener und Franzosen schon ihre Klassiker hatten. Erst das neu erwachte Streben in Wissenschaft und Kunst, das Auftreten der Heroen unserer Literatur in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, gefolgt von der technischen Rührigkeit des gegenwärtigen, gaben auch dem Buchdruck den Impuls zu erneutem Aufschwunge. Unter den Männern, welche die Kunst Gutenberg's wieder zu Ehren brachten, verdienen rühmend genannt zu werden Fleischmann in Harlem, Breitkopf in Leipzig, Haas in Basel, Ibarra in Madrid, Bodoni in Parma, Baskerville in London, die Didot's in Paris. Die speziellen Verdienste des Einen und Andern werden Erwähnung finden bei der mehr technischen Betrachtung, zu der wir nun übergehen.

Technisches der alten Buchdruckerkunst. Die ersten Buchdrucker nannten ihr Geschäft ars impressoria (Druckkunst), auch wol chalcographia (Metallschreibung) und erst gegen Ende des 15. Jahrhunderts typographia. Die ersten Erzeugnisse der neuen Kunst wichen von der uns geläufigen Form eines Buches in vieler Hinsicht ab. Indem man eben nur darauf ausging, die vorhandenen handschriftlichen Werke auf's Genaueste nachzuahmen, bekamen die Bücher meist Folioformat, seltener Quart, und wurden anfänglich häufiger auf Pergament als auf Papier gedruckt. Das handliche Oktavformat kam erst zu Ende des 15. Jahrhunderts in Aufnahme, indeß druckte Janson in Venedig schon seit 1473 Bücher im kleinsten Format. Ort und Jahr des Druckes ist bei den ersten Drucken öfter nicht vorhanden, andernfalls wurden diese Angaben in einer Schlußschrift angebracht. Titelblätter kamen erst um 1476 auf und zwar so einfach, wie die heutigen sogenannten Schmutztitel; bis dahin hatte man sich begnügt, den Inhalt des Werkes in dessen ersten Zeilen anzuzeigen. Ebenso fehlten die Seitenzahlen, Bogenbezifferungen und wurden erst nach und nach eingeführt. Die Konkurrenz mit den handschriftlichen Werken nöthigte die ersten

Drucker, auch ihrerseits dem Geschmacke an buntfarbigen und verzierten Anfangsbuchstaben, Randverzierungen und dergleichen zu huldigen; sie ließen die betreffende Stelle im Drucke leer und übergaben dann die völlige Ausführung den Schreib- und Verzierungskünstlern (Miniatoren), die somit bei derselben Erfindung, durch die ihr Geschäft zu Grunde gehen mußte, noch eine Zeit lang Verdienst fanden. Zwar hatte sich schon Schöffer, der Großmeister im Schneiden von Schrift und Verzierungen, in den Stand gesetzt, seine bunten Initialen gleich mitzudrucken; indeß dauerte es immer noch einige Zeit, bis sich Holzschneider auf diesen Zweig einrichteten und der Buntdruck allgemeiner werden konnte, der sich dann in der Folge fast zu breit machte, namentlich in überladenen Titelblättern. So sehen wir also gleich von Anfang an die Typographie verschwistert mit der Holzschneidekunst und vermöge der farbigen Darstellungen gewissermaßen auch mit der Malerei; mit dem Verfall der Kunst und der Aenderung des Geschmacks änderten sich auch diese Verhältnisse. Die bunten Buchstaben und Verzierungen verschwanden bald ganz aus den Druckwerken und der Holzschnitt behielt nur die sehr bescheidene Dienerrolle, einige sogenannte Buchdruckstöckchen, d. h. unbedeutende Zierbildchen, Rosetten, Schlußvignetten und dergl., zu liefern. Die Holzschneidekunst war eben auch in Verfall gerathen und bis in unser Jahrhundert herein behalf man sich, wenn einmal ein Buch eine besondere Zierde erhalten sollte, mit Kupferstichen, die mitunter in den Typendruck selbst eingedruckt wurden. Wie vielseitig und zum Theil großartig dagegen die neue Zeit den wieder zu Ehren gebrachten Holzschnitt zu verwenden gelernt hat, ist in zahlreichen Blättern und Werken Jedermann vor Augen gelegt, der Farbendruck aber ist in seiner heutigen Entwickelung fast zum selbstständigen Kunstzweige geworden, der theils als eigentlicher Bilderdruck, theils in Anwendung auf Stickmuster, Tableaux, Werth- und Luxuspapiere und dergl. Schönes und Ausgezeichnetes liefert.

Sowie der Buchdruck in zwei Hauptoperationen, das Setzen und das Drucken, zerfällt, so bilden auch Schrift und Presse die beiden Hauptstücke desselben und beide haben in unserm reformirenden Zeitalter der Verbesserungen so viele erfahren, daß eine moderne Druckerei, wenn auch nicht im Prinzip, doch in ihrer Erscheinung und in ihren Leistungen ein ganz anderes Werk ist, als eine Offizin selbst noch vor hundert Jahren.

Beschäftigen wir uns zunächst mit den Schriften. Die ersten Drucker hatten keinen andern Zweck vor Augen, als die genaueste Nachahmung der damals in den handschriftlichen Werken gebrauchten Schriftgattungen. Dies waren durchgängig sogenannte Mönchsschriften, unschöne eckige, mit vielerlei Kürzungszeichen überladene Muster, welche den ersten Schriftschneidern Noth genug gemacht haben mögen, zumal da man wegen der vielen Kürzungen und in Eins verzogenen Buchstabenpaare auch eine größere Anzahl Typen als heutzutage haben mußte. Zwar hatte schon Schöffer, namentlich in seinem berühmten Psalter, dieser gothischen Schrift einen hohen Grad von Regelmäßigkeit und selbst Eleganz gegeben, aber nicht so bald wurde dieser Meister von Andern erreicht, und dann galt es ja auch hauptsächlich, von den bedeutenden Schriftgrößen der ersten Drucke zu kleinern, für den gewöhnlichen Buchdruck mehr geeigneten überzugehen, bei denen die Schwierigkeiten des Schneidens und Gießens natürlich wachsen mußten. Ein direktes Erinnerungszeichen an Schöffer war noch die von ihm herrührende, nicht lange erst außer Gebrauch gekommene sogenannte Schwabacherschrift.

In Italien fanden die ersten deutschen Drucker in den dortigen Handschriften Vorbilder einer reinern Schrift, die gerade lateinische (Antiqua), wenn auch nicht ganz frei von gothischen Bestandtheilen, und führten dieselbe in den Buchdruck ein. Sie fand in Italien und Frankreich, auch zum Theil in Deutschland, bald Aufnahme; dann kam aber eine Zeit, wo in aller Welt wieder gothisch gedruckt wurde; erst die Aldiner in

Venedig, die, außer daß sie die Kursiv erfanden und einführten, auch die Antiqua reinigten und verbesserten, bewirkten durch ihre vielen schönen Ausgaben einen Rückschlag und die bleibende Einbürgerung der Antiqua in den romanischen Ländern.

Das erste ganz griechische Buch erschien zu Mailand 1476. Fyner in Eßlingen druckte 1475 zuerst hebräisch und Porrus in Genua 1516 zuerst arabisch.

In Deutschland behielt man die gothische Schrift größtentheils bei und sie bildete sich allmälig zu unserer jetzigen Druckschrift aus, die wegen ihrer gebrochenen Ecken Fraktur genannt wird. Sie fand eine Pflegstätte besonders in Nürnberg, wo Albrecht Dürer geometrische Regeln für die richtigen Verhältnisse der Buchstaben aufstellte und geschickte Kalligraphen und Stempelschneider danach arbeiteten. Im vorigen Jahrhundert kam die arme Fraktur einmal so in Mißkredit, daß sie als zu geschmacklos gänzlich aus der Literatur verbannt und Alles lateinisch gedruckt werden sollte. Da nahm sich der verdienstvolle Breitkopf zu Leipzig der Bedrängten lebhaft an und half ihr in der wirksamsten Weise dadurch, daß er ihren Schnitt verbesserte, ihr mehr Rundung und schönere Verhältnisse verlieh und dadurch ihre Widersacher beschwichtigte.

Die Verfeinerung der lateinischen Schriften wie überhaupt die meisten typographischen Fortschritte des vorigen Jahrhunderts gehören dem Auslande an. In England trat zuerst Baskerville seit 1756 mit neuen, äußerst wohlgefälligen Typen auf; ihm folgte in Frankreich F. A. Didot, der die Druckerei mit einer großen Menge neuer Typen von einer Schönheit, Zartheit und Schärfe bereicherte, wie sie vordem nirgends gesehen worden waren. Firmin Didot, Sohn des Vorigen und gleichbegabt mit Erfindungsgeist und Geschmack, wirkte in gleicher Richtung weiter und machte sich um alle Zweige der Kunst hochverdient. Er ist der Erfinder der auf schrägem Kegel stehenden französischen Schreibschrift und durch seine Buchstabenbemessung (Typometrie) gab er das Mittel, die Größenverhältnisse aller Schriftsorten zu einander unabänderlich festzustellen. Durch die Didots erst bekam die Antiquaschrift den haarscharfen, kupferstichähnlichen Charakter, während die früheren Typen mehr an den Holzschnitt erinnern. Firmin änderte auch das bis dahin gebräuchliche Verhältniß von Breite und Höhe, wofür die aldinischen Drucke das Muster geliefert hatten; er machte die Buchstaben schmäler und also schlanker, wodurch sie zwar einzeln betrachtet eleganter aussehen, aber einen weniger gut lesbaren, das Auge mehr angreifenden Druck geben. Die englischen Schriftschneider huldigten in der Regel diesem Geschmacke nicht, was ein Grund mit gewesen sein mag, daß die deutschen Gießer die Muster ihrer Antiqua vorzugsweise von den Engländern entlehnten. In Deutschland war es zuerst der bekannte Karl Tauchnitz in Leipzig, der die Fortschritte des Auslandes sich aneignete und die dort verbesserten lateinischen Typen durch seine Schriftschneiderei und Gießerei auch bei uns einführte. Heutzutage liegt das Mißverhältniß, daß die Druckkunst im Auslande auf höherer Stufe stand als in ihrem eigenen Vaterlande, längst hinter uns; die deutsche Druckerei kann sich in allen Zweigen getrost mit jedem fremden Nebenbuhler messen.

Eines der Hauptmerkmale, worin sich eine heutige gute Druckerei, besonders wenn sie sich auf sogenannte Accidenzarbeiten legt, von den Offizinen alten Styls unterscheidet, besteht in der großen Menge und Mannichfaltigkeit ihres Letternschatzes. Sowol der erhöhte Kunstgeschmack als der Spekulationsgeist unserer Zeit haben diesen Geschäftszweig in einen beinahe überwuchernden Trieb gesetzt und wenn man die Probehefte irgend einer größeren Schriftgießerei durchgeht, kann man nur staunen; daß der Buchdrucker dies Alles anschaffen soll. Das Meiste davon gehört in das Fach der Zier- und Modeschriften, worin wieder die Franzosen die stärkste Produktionskraft entwickelt und neben manchem Hübschen und Geschmackvollen eine Menge Bizarres, selbst Häßliches zu Tage gefördert haben, das nicht werth gewesen wäre, bei uns so eifrig

nachgeahmt zu werden. Häufig wollen sogenannte Zierschriften gar nicht schön sein, sondern nur auffallen, und finden demgemäß ihre Verwendung in Plakaten, Zeitungsannoncen und dergl. Der eigentliche Buchdruck verwendet im Allgemeinen wenig Zierschriften und strebt selbst in den Titeln lieber eine wohlgefällige Einfachheit an.

Die Schriftsorten, welche in jeder Druckerei, und deren gangbarste Größen in beträchtlicher Menge vorhanden sind, bestehen etwa aus den in nachstehender Ueberschau ersichtlichen. In dieser Revue ist jede Sorte aus derselben Schrift gesetzt, welche der Name benennt, d. h. der Name Perl aus Perlschrift u. s. w.

Fraktur.	Antiqua.	Cursiv.
Perl.	Perl.	*Perl.*
Nonpareille.	Nonpareille.	*Nonpareille.*
Petit.	Petit.	*Petit.*
Bourgois.	Bourgois.	*Bourgois.*
Corpus.	Corpus.	*Corpus.*
Cicero.	Cicero.	*Cicero.*
Mittel.	Mittel.	*Mittel.*
Tertia.	Tertia.	*Tertia.*
Text.	Text.	*Text.*
Doppel-mittel.	Doppel-mittel.	*Doppel-mittel.*
Canon.	Canon.	*Canon.*

Weiter von Canon aufwärts gehende Größen heißen im Allgemeinen Plakatschriften und sind, wenn sie Fingerlänge erreichen, gewöhnlich aus Holz geschnitzt.

Die hier aufgeführte schon ansehnliche Zahl typographischer Truppengattungen wird aber noch wenigstens verdreifacht dadurch, daß die einzelnen Größen mehrfach, in verschiedener Korpulenz vorhanden sind. Außer der gewöhnlichen Stärke (mager) hat man immer noch einen Schnitt mit breiteren Zügen (fett) und oft einen Grad, der zwischen diesen beiden liegt (halbfett), endlich noch eine Form, welche die Buchstaben besonders schlank und schmal erscheinen läßt. So kann also eine und dieselbe Schriftgattung, z. B. Tertia Fraktur, in folgenden Modifikationen gegeben werden:

schmal, mager, schmal-halbfett, halbfett, fett.

Die drei Gattungen Fraktur, Antiqua, Cursiv bilden die eigentlichen Werkschriften, doch dienen meist nur die beiden erstgenannten zur Herstellung ganzer Werke. Corpus, Bourgois, Petit sind hierbei wieder die gangbarsten Größen und bilden sonach den Hauptstock des Schriftenvorraths. Die heute in Büchern zu Titeln, Kapitelüberschriften ꝛc. üblichen und sonsthin am meisten angewendeten Gattungen von Luxusschriften zeigt nachstehende Zusammenstellung; hiervon ist Gothisch am längsten in Gebrauch und verdient auch wegen seiner Wohlgefälligkeit vor vielen andern Schriftsorten den Vorzug.

Altenglisch. Midolline. Gothisch. Americaine.

Schwabacher. Canzlei. ELZEVIRE. Clarendon.

Herstellung der Lettern. Es wird nunmehr die Herstellung der Drucklettern etwas näher ins Auge zu fassen und also der Schriftgießerei ein Besuch abzustatten sein. Die wichtigste Person ist hier der Stempelschneider, der zugleich Schriftzeichner sein muß. Er kommt auch als selbstständiger Künstler vor, der seine Matrizen dem Schriftgießer verkauft.

Der Stempelschneider arbeitet zunächst den Buchstaben verkehrt und erhaben, ganz so, wie er sich hernach auf der Druckletter zeigt, in Stahl aus. Dieser Stahlstempel, die Patrize, wird in ein dünnes Kupferplättchen eingeschlagen, das nun den Buchstaben rechts und vertieft zeigt und die Matrize heißt. Die Matrize bildet die Form für den zu gießenden Buchstaben; sie wird am Grunde des Gießinstruments eingelegt, dessen einzelne Theile so verstellbar sind, daß sie auf jede gewünschte Größe des Letternkörpers, des sogenannten Kegels, eingerichtet werden können. Ist das Instrument für einen Buchstaben einmal vorgerichtet, so kann derselbe in beliebiger Anzahl gegossen werden. Der Gießer hält in der linken Hand sein Instrument, in der rechten ein eisernes Schöpflöffelchen, mit dem er die flüssige Schriftmasse aus der Schmelzpfanne nimmt und rasch in das Instrument eingießt. Während er letzteres ein wenig schüttelt, erkaltet der Guß; der Gießer öffnet durch einen Druck seine Gußform und wirft die Letter heraus. Die Bewegung, in die der Gießer sein Instrument sofort nach dem Einguß versetzt, ist nicht sowol ein Schütteln, als ein hastiger Ruck in die Höhe und es hängt hiervon der ganze Erfolg des Gießens ab. Denn nur dadurch, daß das Instrument der einfließenden Masse gleichsam entgegenrennt, vermag dieselbe die untenliegende Matrize voll und scharf auszufüllen, während sie außerdem kaum den Grund erreichen oder doch nur schlechte, stumpfe Gußstücke geben würde. Ueberhaupt verlangt das zwar einförmige Geschäft des Gießens doch einen bedeutenden Grad von Einübung, Gewandtheit und Schnelligkeit. Ein Gießer bringt nach Umständen im Tage 3—5000 Güsse fertig. Das jetzige Schriftmetall besteht im Allgemeinen aus 70 Theilen Blei und 30 Theilen Antimon. Sehr schwache und feine Gegenstände verlangen, um im Guß zu gelingen, eine weichere, also bleireichere Masse. Außerdem geben viele Schriftgießer ihrer Masse noch kleine Zusätze, entweder von Zinn, Kupfer oder Eisen, und halten ihre besondere Zusammensetzung geheim. Die Buchstaben verlangen nach dem Guß noch einige Bearbeitung. Es wird zunächst der am untern Ende sitzende Anguß, d. h. das überflüssige Stück, das in der Eingußmündung sich bildete, abgebrochen und dann die Lettern auf einem Steine an ihren beiden Seiten glatt geschliffen; auch für dieses Abschleifen hat man jetzt eine besondere Maschine. Zuletzt werden die Lettern auf den Bestoßtisch zum Hobeln des Fußes und der Signatur gebracht.

Bei den großen Fortschritten der Neuzeit im Maschinenwesen, bei dem Streben, immer mehr die Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen, konnte es nicht fehlen, daß man auch für das Schriftgießen auf Maschinen sann, zumal da man bei der dritten Hauptverrichtung der Typographie, dem Drucken, die Mechanik bereits mit so viel Glück angewandt hatte. Am meisten mußte dies bei der Gießerei gelingen, da die Handgriffe dabei, wie wir gesehen haben, ziemlich einfach sind. Anfänglich versuchte man nach Didot's Vorgange dadurch die Produktion zu erhöhen, daß man gleichzeitig mehrere Lettern in besondere Formen goß, ähnlich wie man Flintenkugeln gießt, ohne, wie es scheint, besondere Vortheile damit zu erreichen. Die eigentliche, jetzt gebräuchliche Gießmaschine (siehe Fig. 249), an der man nur eine Kurbel zu drehen braucht, um gegossene Lettern herausfallen zu sehen, kam erst später nach mancherlei Versuchen zu Stande. Wegen der richtigen Stellung und Gangregelung hat die Maschine vielerlei einzelne Theile, doch ist ihre Funktion nicht sehr verwickelt. Das Gießinstrument ist beibehalten, doch liegt hier die Gußform zwischen starken kupfernen Wänden, damit bei dem schnellen Arbeiten der Maschine die Hitze leichter verschluckt und vertheilt werde,

also der Buchstabe in der Form schneller erhärte. Das Gießinstrument sitzt auf einem beweglichen Arme. Statt des Gießlöffels aber arbeitet die Maschine mit einer Pumpe oder Spritze. Ueber dem im untern Theile der Maschine angebrachten Ofen befindet sich die Schmelzpfanne und in dieser steht die kleine Saug- und Druckpumpe mit ihrem Steigrohre. Die Aufgabe der Maschine ist nun, daß sie mittelst der Pumpe einen Strahl flüssiges Metall in die Gießform spritze, und wenn das Metall erhärtet ist, den fertigen Buchstaben herauswerfe. Alle hierzu nöthigen Bewegungen sind mit dem einmaligen Umgange der Hauptwelle beendet, und es wird sonach bei jedem Umschwunge des Rades ein Buchstabe fertig. Im ersten Theile der Bewegung hebt sich der Kolben der Pumpe und es tritt aus der Pfanne Metall in dieselbe; gleichzeitig ist aber auch der bewegliche Träger mit dem Gießinstrumente herangeschoben worden; die Eingußmündung der Form hat sich genau an die Mündung des Steigrohres angelegt und eine starke Feder drückt das Instrument in dieser Lage fest an. Jetzt sinkt der Pumpenkolben, das Metall steigt im Rohre in die Höhe und spritzt mit einem Strahle, den man natürlich nicht sehen kann, die Gußform aus. Der Instrumententräger zieht sich nun wieder von dem Spritzrohre zurück, das Instrument öffnet sich, schließt sich nach Auswerfung des Buchstaben wieder und die Reihe der Bewegungen beginnt von Neuem.

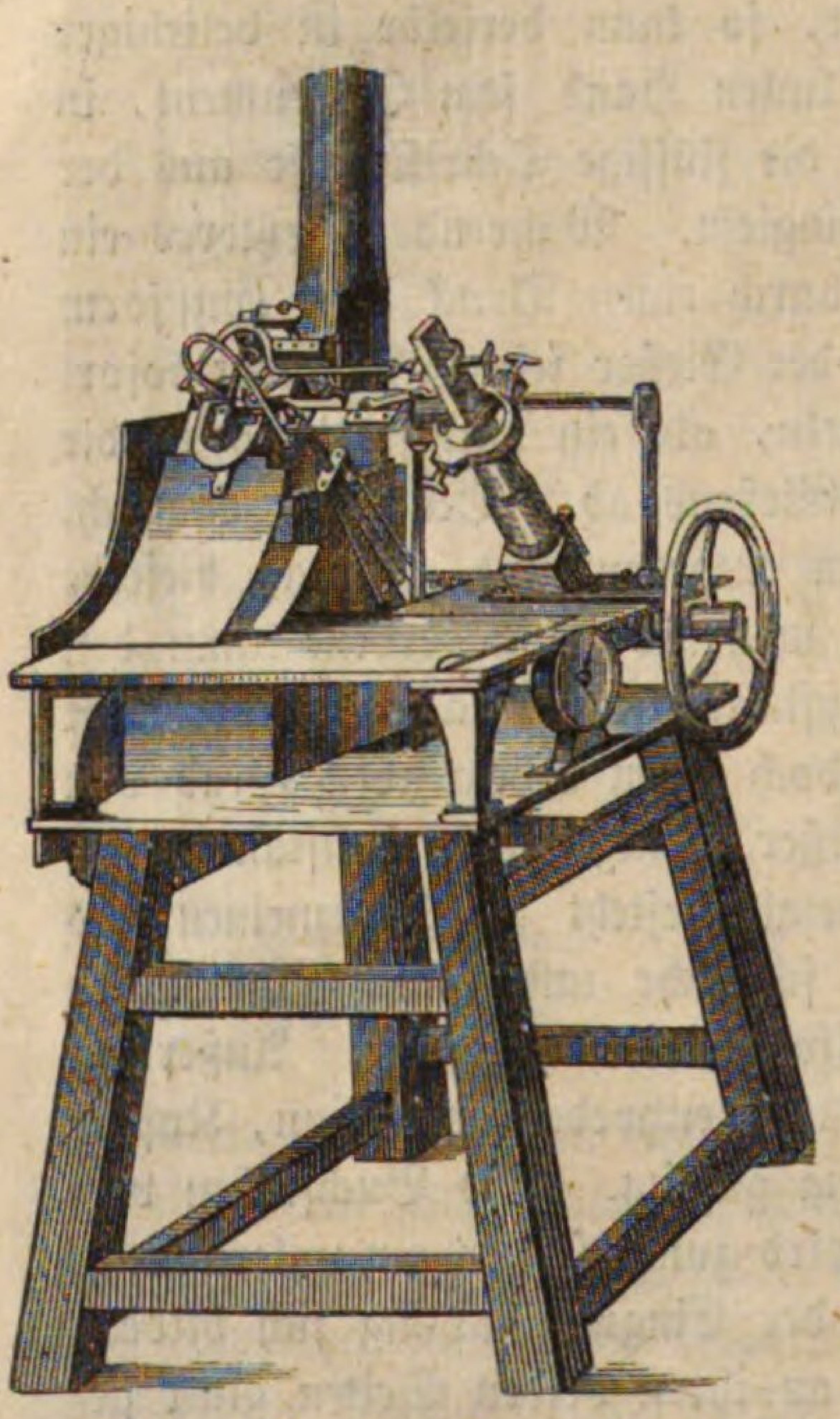


Fig. 249. Letterngießmaschine.

Die Gießmaschinen liefern etwa 12—14,000 Lettern per Tag (ein Handgießer 5000); es giebt aber jetzt verbesserte, freilich aber auch komplizirtere Werke als das hier abgebildete, welche weit mehr fertig machen. In Deutschland haben sich namentlich die Brockhaus'schen Gießmaschinen durch wesentliche Verbesserungen einen bedeutenden Ruf erworben. Der durch die Maschine erlangte Vortheil ist aber nicht so groß, als es hiernach scheinen könnte, denn der Maschinenguß hat, wie jedes Ding, auch seine Schattenseite. Es ereignet sich nämlich bei demselben viel häufiger als beim Handguß, daß sich in den Gußstücken kleine Höhlungen oder Bläschen bilden. Fällt eine solche schadhafte Stelle, wie nicht selten, in den Buchstaben selbst, so ist die Letter natürlich unbrauchbar; zeigen sich die Bläschen dagegen in dem Kegel, so thut dies zwar der Brauchbarkeit keinen Eintrag, aber die Summe dieser Vorkommnisse ändert das Gewichtsverhältniß nicht unbedeutend zum Schaden des Gießers ab, denn derselbe muß nun, um einen Centner Schrift verkaufen zu können, mehr Buchstaben gießen als nach der alten Art. Indeß hat die Gießmaschine, deren Anschaffung etwa 150 Thaler erfordert, doch schon eine ziemliche Verbreitung erlangt und ist wol in jeder größern Schriftgießerei anzutreffen. Hat man gerade keine bessere Arbeit für sie, so benutzt man sie mit Vortheil besonders zum Gießen von Durchschuß, d. h. den verschiedenen Zwischenstücken, welche die Zeilen, Wörter und Buchstaben von einander trennen.

Herstellung eines Buches. Wenden wir uns nun zu derjenigen Hauptabtheilung einer Druckerei, in welcher durch Zusammenordnen zu Wörtern, Zeilen, Seiten und Bogen das vom Schriftgießer gelieferte stumme Material gleichsam zum Reden gebracht wird, also in das Setzerlokal. In großen Offizinen, wie in der berühmten Brock-

haus'schen Anstalt, deren Setzersaal uns Fig. 250 vor Augen führt, sind dies weite, fenster- und lichtreiche Räume. Wir erblicken hier eine beträchtliche Anzahl fleißiger Leute, vor Regalen stehend (siehe Fig. 253), auf welchen sich pultartig schräg liegende flache Kästen, **Setzkästen**, mit einer großen Anzahl Fächer befinden, in welche die Buchstaben und sonstige typographische Zeichen eingelegt sind, jedes in ein bestimmtes Fach für sich.

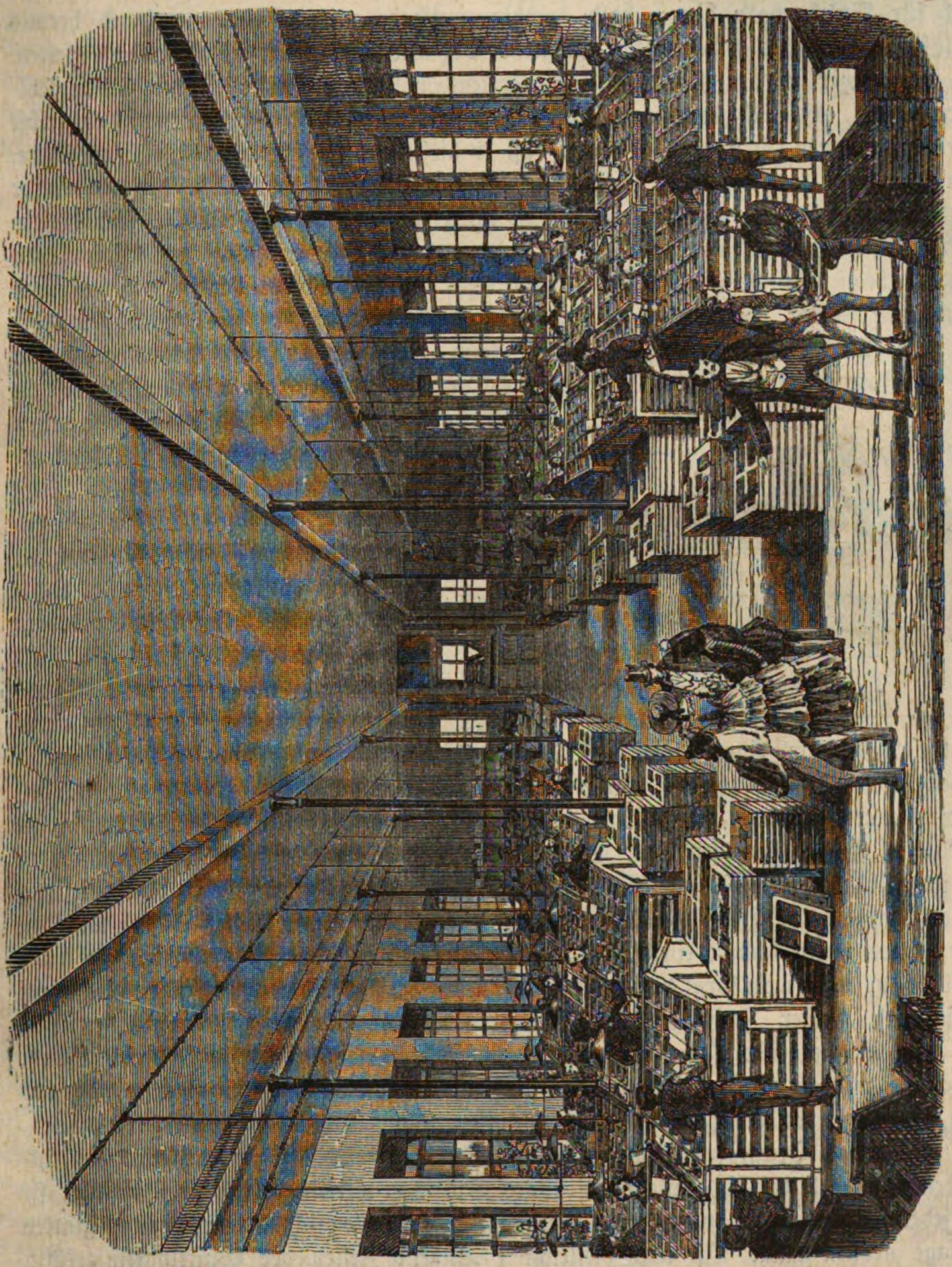


Fig. 250. Setzersaal der Brockhaus'schen Offizin.

Nur die Anfangsbuchstaben und Ziffern liegen im Schriftkasten nach ihrer natürlichen Reihenfolge, und zwar zu oberst, die kleinen aber außer jener Ordnung und zwar so, daß die am häufigsten vorkommenden der Hand am nächsten sind und auch die größten Fächer haben. Außer den Buchstaben befinden sich noch die Satzzeichen (Komma's ꝛc.), Ziffern, sowie schmale Körperchen im Schriftkasten, welche der Setzer

Spatien nennt, die zum Auseinanderhalten (Sperren) der einzelnen Buchstaben und zum Ausschließen der Zeilen dienen, sowie auch die Gevierten und Halbgevierten zur Trennung der Wörter und die Quadrate zum Ausfüllen größerer Räume. Aus diesen verschiedenen Fächern langt nun der Setzer seine Buchstaben, Ziffern, Trennstriche und was er sonst zur Wiedergabe des vor ihm befindlichen Manuskriptes braucht, Stück für Stück, bald hier-, bald dorthin greifend, mit der rechten Hand heraus und läßt es in das mit der linken gehaltene Setzinstrument, den Winkelhaken, gleiten. Daß der Setzer in den Fächern seines Kastens völlig zu Hause ist und selten fehlgreifen wird, läßt sich denken. Damit aber das Setzen flott gehe, muß er selbst bei jedem einzelnen Griff darauf sehen, daß er diesen in der einfachsten Weise ausführe. Dazu dient ihm besonders die sogenannte Signatur der Lettern, d. h. der halbrunde Ausschnitt, der sich am Schriftkegel etwas unterhalb der Mitte befindet. An diesem Merkmale sieht der Setzer, noch ehe er zugreift, welche Lettern ihm zum Wegnehmen gerade am bequemsten liegen, und durch zeitweiliges Aufrühren der am meisten in Anspruch genommenen Fächer wird dafür gesorgt, daß immer Buchstaben vorhanden sind, die man ohne Umstände „beim Kopfe nehmen" kann. Das Setzen eines Oktavbogens von mittlerem Format beschäftigt den Setzer etwa 4 Tage. Das abzusetzende Manuskript ist an einem auf dem Kasten eingestochenen Halter, dem Tenakel, aufgesteckt. Der Winkelhaken (Fig. 251) in der Linken des Setzers ist ein eisernes oder messingenes Instrument, das etwa ein langes, schmales Kästchen vorstellt, an welchem die äußere lange Seitenwand fehlt und die nach hinten liegende kurze Querwand verschiebbar ist und durch Klemmschrauben an einem beliebigen Punkte festgestellt werden kann. Der Abstand zwischen beiden Querwänden giebt die Länge der Zeilen. In den Winkelhaken werden nun die Lettern einzeln, wie sie im Buche folgen, eingesetzt; nach jedem Worte folgt eine Ausschließung, das heißt ein Stück, das nicht so hoch ist als die Buchstaben, also im Abdruck einen Zwischenraum verursacht. Die gewöhnliche Ausschließung zwischen den Worten ist das Halbgeviert; zwischen den Schluß eines Satzes und den Anfang eines neuen kommt ein Geviert. Ist die Zeile vollgesetzt, so wird sie ausgeschlossen, d. h. man sorgt durch Zwischenschieben dünner Spatien, nöthigenfalls durch Vertauschung einiger Zwischenstücke mit andern dafür, daß die Zeile einen gewissen Grad von Gedrungenheit oder Spannung im Winkelhaken erhält, und dieser Grad, der gefühlt werden muß, ist durch den ganzen Satz gleichmäßig einzuhalten, da aus Zeilen, die gegen andere zu locker ausgeschlossen sind, leicht Buchstaben herausfallen, wenn die fertige Druckform gehoben und transportirt wird. Den Begleiter des entstehenden Satzes bildet ein passend geformtes Stückchen Messingblech, die Setzlinie; sie wird jeder fertigen Zeile vorgesetzt, damit die neue Zeile sich auf einer ganz glatten Unterlage ordnen kann. Ist nach vielleicht 1 Dutzend Zeilen der Winkelhaken gefüllt, so wird unter Zuhülfenahme der Setzlinie mit einem kühnen Griff der Satz ausgehoben und auf ein schräg liegendes Bret mit Randleisten, das Schiff, hingestellt. Hat sich hier so viel Satz gesammelt, daß er eine Seite (Kolumne) giebt, so wird das Ganze mit Bindfaden fest umschlungen (ausgebunden) und die Kolumne kann nun von geübter Hand frei aufgenommen und auf einer Tafel niedergesetzt werden. Bei größern derartigen Satzstücken muß die Uebertragung auf einer Unterlage geschehen und diese

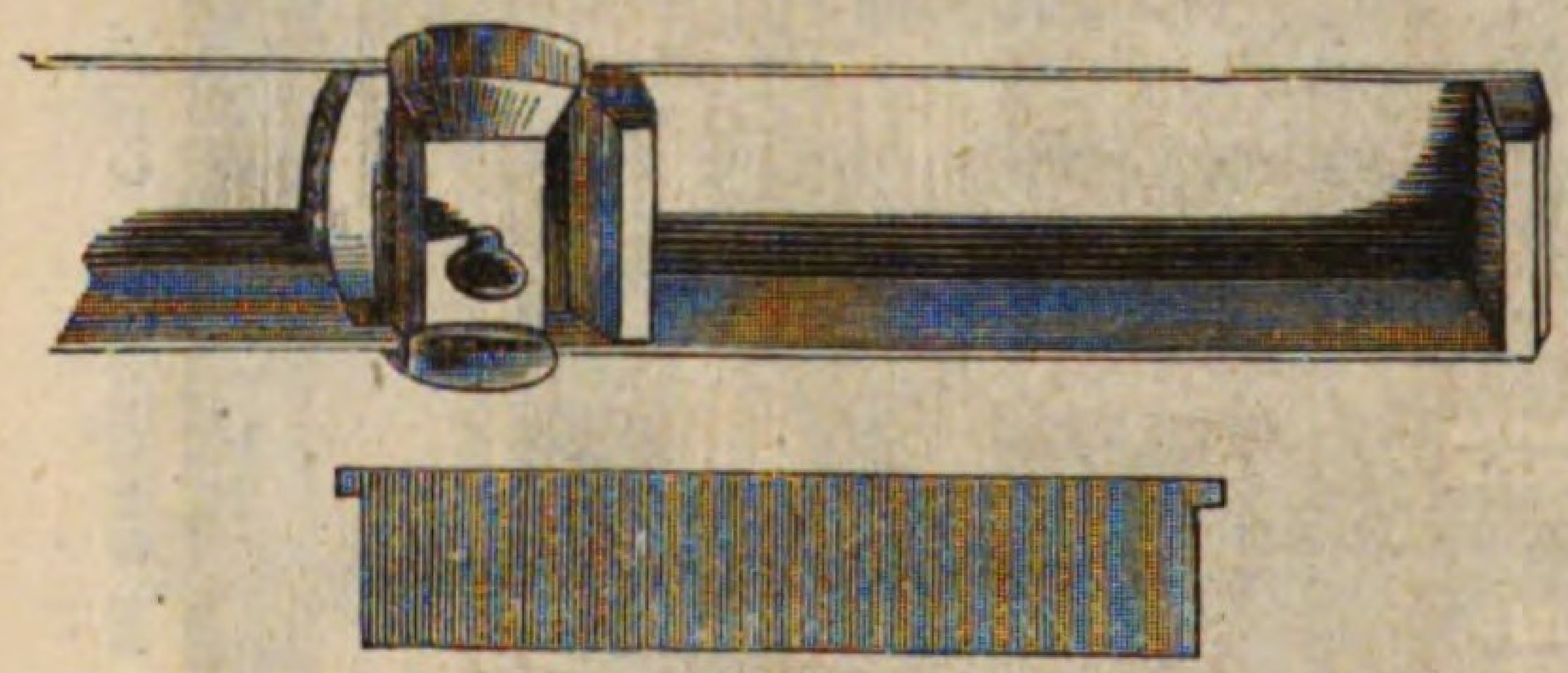


Fig. 251. Winkelhaken und Setzlinie.

giebt das Schiff selbst her, indem es gleichsam zwei Böden hat, von denen der obere, die Zunge, zum Herausziehen eingerichtet ist.

Zu einem vollen Bogen gehören, je nach dem gewählten Formate, 8, 16, 24 ꝛc. Kolumnen. Diese werden auf der Tafel in der gehörigen Anordnung in zwei Gruppen gestellt, die eisernen Formrahmen darum gelegt, die Lücken zwischen den Kolumnen mit genau rechtwinkelig gearbeiteten Holzkörpern (Stegen) ausgefüllt und nun das Ganze durch Schrauben oder Keile zu einem festen Ganzen zusammengetrieben. Da aber bei dieser Formbildung gleich anfangs die Bindeschnüre zu entfernen sind und die Buchstaben doch nicht jeden Zusammenhalt verlieren dürfen, so wird der Satz vorher gehörig mit Wasser angefeuchtet.

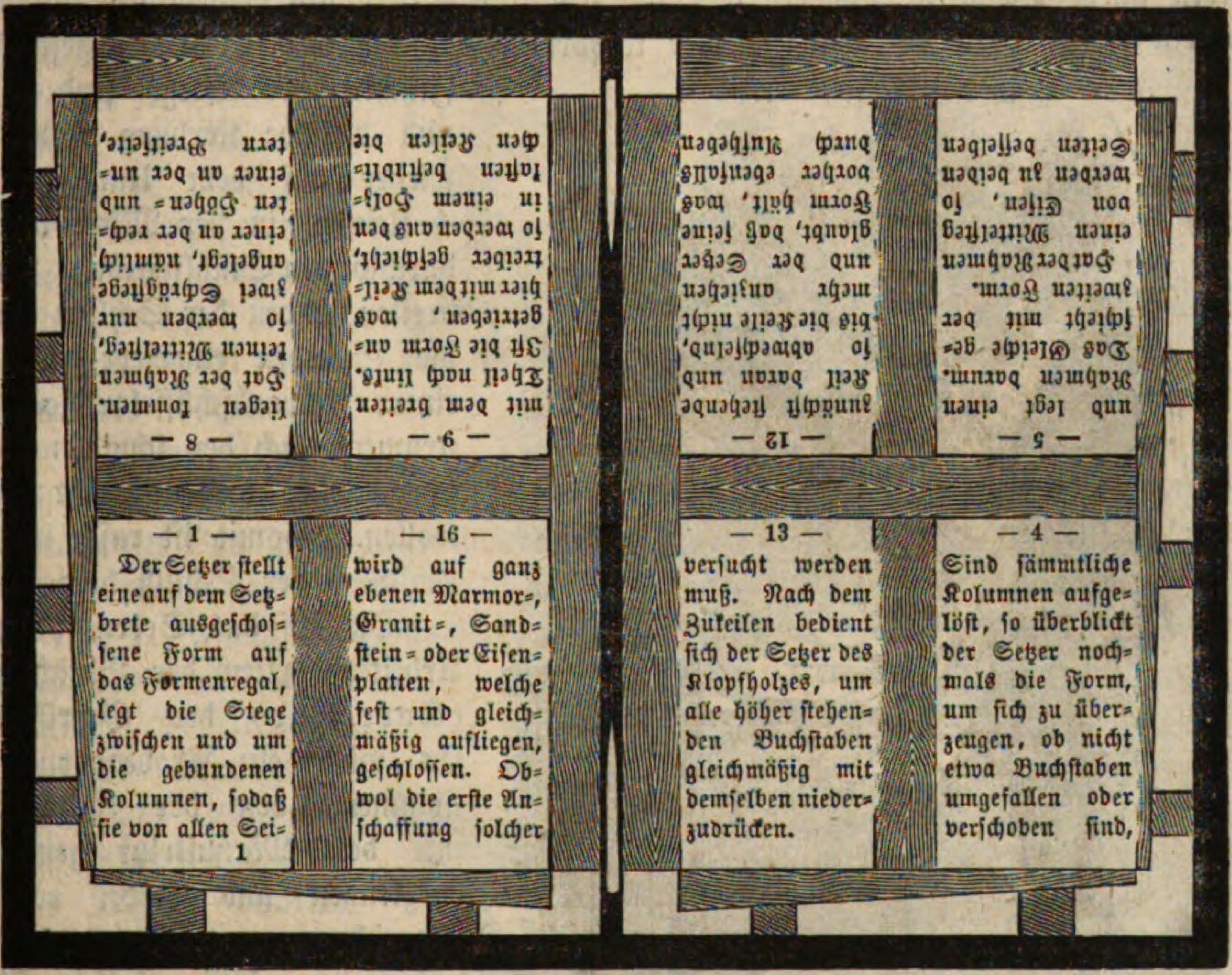


Fig. 252. Oktavform in Keilrahmen gesetzt.

Eine fertige Form gewinnt sonach das Ansehen, wie es hier im Bilde Fig. 252, welches das Oktavformat darstellt, gegeben ist. Es ist einleuchtend, daß zu einem auf beiden Seiten bedruckten Bogen zwei solcher Formen gehören, ebenso auch, daß die 16 Kolumnen dieser Formen in ganz bestimmter Ordnung auf die beiden Gruppen vertheilt (ausgeschossen) sein müssen, wenn sie in dem gefalzten und aufgeschnittenen Bogen hinter einander fortlaufen sollen. Wie sich durch Betrachtung eines gedruckten Bogens bald erkennen läßt, muß die erste Kolumne immer in der untersten äußern Ecke der linken Form stehen, Nr. 2 in der untersten äußern der rechten, Nr. 3 in der untersten innern derselben, Nr. 4 auf die entsprechende der linken u. s. w., auf die andern Ecken und die innern Kolumnen fortschreitend, so daß schließlich die 16. Kolumne gleich neben die erste zu stehen kommt. Es fallen sonach bei Oktavdruck auf die erste oder Schöndruckseite des Bogens die Kolumnen 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 16, auf die Kehrseite oder Widerdruckseite die übrigen.

Zur Vereinigung des Schriftsatzes dienen eiserne Rahmen und die Schließung

geschieht entweder durch Holzkeile (s. die Abbildung) oder durch Anziehen von Schrauben, welche in zwei anstoßenden Seiten des Rahmens angebracht sind. Die **Schraubrahmen** bieten zwar mehr Bequemlichkeit, haben aber die **Keilrahmen** dennoch nicht verdrängt, weil ihnen der Uebelstand anhaftet, daß sie sich leicht krumm ziehen, hauptsächlich da in Folge der Durchlochungen, welche die Schraubenmuttern nöthig machen, die Kraft der Schrauben die Schenkel aus dem Winkel bringt.

Ganz neuerdings ist eine Schließmethode aufgekommen, welche, ohne Keile und Schrauben, doch die Vortheile beider verbindet und in den Druckereien viel Anklang zu finden scheint. Die beiden Anlegschienen, welche unmittelbar auf den Schriftsatz drücken, sind hier von Stahl und verjüngen sich an ihrer äußern Seite nach beiden Enden hin, so daß sie mit den gegenüberliegenden Seiten des umgebenden Rahmens, der ein schlichter Keilrahmen ist, vier keilförmige Schlitze bilden. Die abgeschrägten Flächen der Stege sind gekerbt und dieselbe Kerbung findet sich wieder auf dem Umfange von 4 kleinen, in der Mitte viereckig durchlochten Stahlscheiben. An den breiten Enden der Schlitze werden die Scheiben eingesetzt und mit einem schraubschüsselartigen Instrument nach den schmalen Enden fortgedreht, bis sie nicht weiter wollen. Somit ist rasch und geräuschlos der Schluß hergestellt.



Fig. 253. Ein Setzer am Setzkasten.

Die auf das Setzen folgenden Arbeiten gelten der Berichtigung (**Korrektur**) des Schriftsatzes. Es wird ein Probeabdruck genommen, den der **Korrektor** mit dem Manuskript genau zu vergleichen und wobei er alle Abweichungen vom Original, Auslassungen, zufällige falsche Buchstaben, Verstöße gegen die Satzregeln u. s. w. am Rande zu notiren hat. Der Setzer nimmt nun seine Form wieder vor, lüftet sie so weit nöthig und setzt nach Anleitung des Korrekturbogens an Stelle des Fehlerhaften das Richtige. Nun muß wenigstens noch ein Abzug gemacht werden, um vergleichen zu können, ob der Setzer beim Korrigiren des Satzes nichts übergangen hat und nicht neue Fehler entstanden sind. Diese Prüfung heißt die **Revision**. Sie wird meistens mit einer zweiten aufmerksamen Lesung des Ganzen verbunden, da einmalige Lesung nicht Sicherheit genug giebt, daß alle Fehler entdeckt werden. Alles Neugefundene und Stehengebliebene hat der Setzer nun ebenfalls zu berichtigen und den zweiten Korrekturbogen in Begleitung eines neu gemachten Probedrucks wieder abzuliefern. Inzwischen hat auch der Verfasser in der Regel einen Probedruck zu erhalten, und dieser kommt nicht selten voller Aenderungen wieder, so daß neue Durcharbeitung des Satzes, abermaliges Revidiren u. s. w. nöthig wird. Endlich aber muß die Form doch zum Einheben in die Presse oder Maschine fertig werden. Von hier aus geht noch ein sauberer Abdruck an den Faktor, der nur das

äußere Ansehen des Druckes noch zu mustern und etwaige kleine Schönheitsmängel vorzumerken hat.

Die ausgedruckten und durch Waschen mit Lauge von Schwärze gereinigten Formen gehen in die Setzerei zurück und werden hier in dem Maße, wie die Schrift anderweitig gebraucht wird, **abgelegt**, d. h. die Buchstaben ꝛc. wieder in ihre betreffenden Fächer geworfen. Der Ableger feuchtet den Satz an, nimmt mit Hülfe eines Spans einen Griff Zeilen in die linke Hand, faßt mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger der Rechten einen Theil der obersten Zeile, liest und buchstabirt ein Stückchen nach dem andern schnell und gewandt in die Fächer seines Kastens. Die Zeile, die sich beim Setzen von der Linken zur Rechten aufbaute, wird in der umgekehrten Richtung wieder abgebrochen, so daß das Ablegen immer gegen den Sinn des Satzes geht. Genaues Ablegen erleichtert natürlich die Korrektur einer neuen Arbeit wesentlich, denn die meisten in ein falsches Fach gerathenen Buchstaben gehen unerkannt in den neuen Satz über und bilden Fehler.



Fig. 254. Letternsetzmaschine.

In manchen Offizinen und Fällen sind die verschiedenen Arbeiten auf besondere Personen vertheilt, so daß Einige immerfort ablegen, Andere beständig setzen und den Satz in Streifen von unbestimmter Länge (in Packeten) an den **Formatbildner** (metteur en pages) abliefern, der sie in Kolumnen abtheilt und das Weitere besorgt. Im Zeitungs- und Annoncendruck ist ein metteur en pages stets vorhanden und alle Uebrigen müssen ihm in die Hände arbeiten.

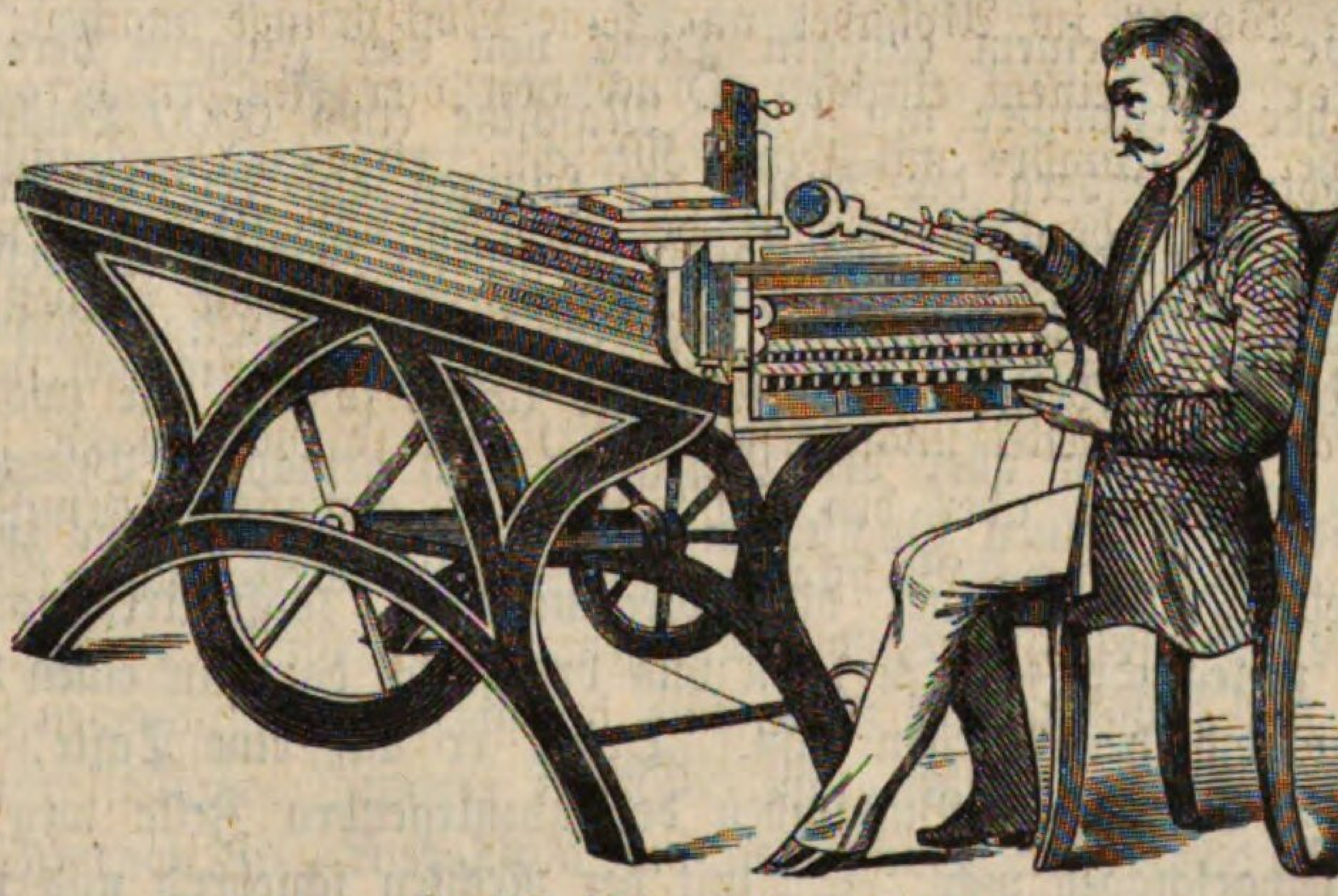


Fig. 255. Letternablegemaschine.

Der Schriftsetzer an seinem Kasten manipulirt noch ganz in derselben Weise, wie seine Kollegen seit Jahrhunderten gethan; aber auch auf seinem Felde hat sich die spekulirende Erfindungslust versucht; große Mühe und viel Scharfsinn ist angewendet worden, um die Arbeit des Setzens in beschleunigter Weise durch eine Maschine bewirken zu lassen, und obwol noch heute keine **Setzmaschine** zu vollständiger praktischer Brauchbarkeit gediehen ist, so möchten wir in unserm „Buche der Erfindungen“ doch diesen Gegenstand nicht ganz unberührt lassen. Als Männer, die der Lösung der Aufgabe ihre Talente gewidmet, sind bekannt die Franzosen Ballanche, Young und Delcambre, Gumbert, die Engländer Church, Hattersley, die Dänen Rosenberg und Sörensen, der Böhme Tschulik.

Alle diese Konstruktoren haben die Idee des Klaviers zu Grunde gelegt und in der That hat dieselbe etwas Bestechendes, wenn man bedenkt, wie viel Noten ein gewandter Pianist in der Stunde anschlagen kann, und sich vorstellt, daß mit jedem Druck auf eine Taste eine Letter expedirt werden könnte. Demnach hat das Setzerklavier, wie sich denken läßt, so viele Tasten, als Buchstaben und andere Typen vorhanden sind. Letztere befinden sich oberhalb in Fächer gesondert, in stehender Position, ein Druck auf eine Taste öffnet eine Klappe an dem betreffenden Fach und ein Buchstabe wird entlassen. Soweit bestehen keine Schwierigkeiten, dieselben fangen aber nunmehr an, wo es sich darum handelt, die freigemachten Lettern nach ihrem Versammlungsorte zu leiten und dort neben einander zu rangiren. Hier weichen auch die verschiedenen Erbauer von einander ab. Young und Delcambre führten glatte Rinnen von den einzelnen Buchstabenfächern nach einem Kästchen herab, in denen die Buchstaben vermöge ihrer Schwere herunterrutschten. Das Kästchen, das die Stelle des Winkelhakens vertrat, erhielt durch einen kleinen, mit dem Fuße zu treibenden Mechanismus eine schüttelnde Bewegung, welche das Aneinanderlegen der Lettern unterstützte. War eine Zeile voll, so mußte sie herausgehoben und ausgeschlossen, d. h. durch Zwischenstückchen auf eine genau bestimmte Länge gebracht werden. Die Rosenberg'sche Maschine hat keine Leitkanäle, sondern bei ihr läuft im Innern ein endloser Riemen in ununterbrochener Bewegung quer über, auf dem die abgestoßenen Buchstaben sich niederlegen und von ihm nach einer Stelle hingeschafft werden, wo sie in einem entsprechend geformten Behälter sich zu einer Zeile ansammeln. Ist die Zeile voll, so giebt die Maschine ein Zeichen, der Setzer dreht eine kleine Kurbel und die gesetzte Zeile rutscht nach der linken Seite der Maschine hinüber, wo ein Hülfsarbeiter sie in Empfang nimmt, justirt und zum Aufbau der ganzen Seiten verwendet. Durch Anwendung des endlosen Riemens ist die Möglichkeit gegeben, daß mehrere Tasten, wie Akkorde, zugleich angeschlagen werden können, sobald die Buchstaben des betreffenden Wortes im Alphabet nur keine Rücksprünge machen; so z. B. könnte das Wort aber mit einem einzigen Druck von vier Fingern herausklavirt werden. Während daher Delcambre mit seiner Maschine etwa 6000 Buchstaben in der Stunde setzte, giebt Rosenberg die Arbeit der seinigen auf 10,800 Buchstaben an. In der k. k. Staatsdruckerei zu Wien sollen in neuerer Zeit die Verbesserungen, welche man an der Tschulik'schen Maschine angebracht hat, günstige Resultate geliefert haben. Die Maschine arbeitet unausgesetzt und liefert so viel wie zwölf Setzer.

Um nun aber den Schriftsatz nach gemachter Benutzung auch wieder zu zerlegen und die einzelnen Buchstaben in ihre besonderen Fächer zurückzubringen, ist eine anderweite Hülfsmaschine, die Ablegemaschine, konstruirt worden. Der Ableger hat die zu zerlegende Zeile zu lesen und bringt sie dann in einen Behälter, der sich auf Leisten hin und her schieben läßt. Drückt er auf eine Taste, so erhebt sich ein Stift und stößt den ersten Buchstaben der abzulegenden Zeile weg, wenn der Behälter genau herangeschoben war. So mit der Rechten schiebend und mit der Linken klavirend, zerlegt der Arbeiter die Zeile bald. Es erscheint dies etwas umständlich und ein flinker Ableger mit der Hand würde vielleicht schneller fertig werden; es handelt sich hier aber auch nicht darum, die Buchstaben wie kleingehacktes Holz in ihre Fächer zu werfen, sondern sie sollen wohlgeordnet und in Reihen aufgesetzt aus der Maschine herauskommen, so daß man sie leicht wegnehmen und in die aufrechtstehenden Fächer der Setzmaschine wieder einlegen kann. Dies besorgt die Ablegemaschine durch einen innern Mechanismus, der aus einer Walze mit vielen kleinen Hebeln besteht, daher auch diese Maschine eine kleine Triebkraft erfordert. Eine später in New-York aufgetauchte Setzmaschine schließt sich im Allgemeinen den früheren Wiener, Leipziger und

andern Plänen an; die Ablegevorrichtung aber scheint auf einer ganz neuen Idee zu beruhen. Sie basirt im Wesentlichen auf einer sich drehenden Metallscheibe, deren Rand in verschiedener Weise so eingeschnitten und gebrochen ist, daß an einer und derselben Stelle immer nur ein ganz bestimmter Buchstabe gefaßt und mitgenommen wird. Diese Maschine war auch auf der Weltausstellung in London 1862 wieder erschienen, ohne sich als praktikabler zu bewähren als ihre Vorgänger; es kommen, Berichten von Augenzeugen zufolge, zu viele Störungen oder „Kixe“ in ihrer Arbeit vor.

Die Nutzbarkeit der Setzmaschine wird auf unvermeidliche Weise durch den Umstand beschränkt, daß sie immer nur mit einer einzigen Schriftsorte arbeiten kann. Kommt im Laufe des Satzes ein Wort aus anderer Schrift vor, so muß der Platz mit Zwischenstücken ausgefüllt und das ausgelassene Wort nachträglich mit der Hand hineingesetzt werden. Die Maschine (wenigstens soviel die Tschulik'sche anlangt, welche zur Zeit die beste zu sein scheint) kann aber auch nur einerlei Schriftgröße verarbeiten, also eine auf Korpus eingerichtete nur Korpus setzen; die gewöhnlichen Typen sind nicht anwendbar, indem die Schrift eine ganz eigenthümliche Signatur und unten einen tiefen Einschnitt haben muß. Ferner ist eine Tschulik'sche Setz- und Ablegemaschine nicht unter 1000 Thalern anzuschaffen. Rechnet man hierzu noch, daß ein so komplizirter und viele feine Theilchen führender Apparat häufigen Reparaturen unterworfen sein wird, so kann den Setzmaschinen schwerlich eine glänzende Zukunft prophezeit werden.

Die Druckpresse. Betrachten wir nun in Kürze den andern Hauptfaktor des Buchdrucks, die Presse. Gutenberg nahm das Muster seiner Presse, nach Aussage eines Zeitgenossen, von der Weinkelter, und lange, selbst bis in neuere Zeiten, wurde diese erste Einrichtung so ziemlich beibehalten. Erst in der Periode des allgemeinen Aufschwungs griff hier die reformirende Hand ein. Man braucht nicht sehr alt zu sein, um solche Gebäude, die außer der metallenen Schraubenspindel in den Hauptsachen Zimmermannsarbeit waren, noch gesehen zu haben. Es mag befremden, wie die alten Drucker mit diesen rohen Werkzeugen doch in ihrer Art Prachtwerke herstellen konnten; aber man hat dabei zu bedenken, daß Jene es nicht so eilig hatten, wie wir, daß sie mit großem Aufwand von Zeit, Mühe und Geduld arbeiteten und im Nothfall das, was die Presse schuldig geblieben war, mit Feder und Pinsel nachtrugen.

Von einem holländischen Buchdrucker Olaeu, der zugleich ein berühmter Mathematiker und Astronom war, wird berichtet, daß er sich um 1620 daran machte, den vielen Mängeln der alten Presse abzuhelfen. Er that dies mit solchem Erfolg, daß er gleich neun verschiedene Arten verbesserter Pressen zu Stande brachte, denen er die Namen der 9 Musen gab. Seine Pressen sollen viel in Aufnahme gekommen sein, aber welches ihre Einrichtungen und Vorzüge waren, weiß man nicht mehr. Um die Mitte des 16. Jahrhunderts führte Danner in Nürnberg zuerst die messingene Schraubenspindel statt der hölzernen ein. Auch die Grundplatte (Fundament), früher von Holz oder Stein, und die bewegliche Oberplatte (Tiegel) wurden später aus Eisen gegossen und man glaubte damit schon viel gethan zu haben. Die hölzernen Tiegel waren aber klein und auch die Verwendung der Kräfte des Druckers an der Holzpresse so ungünstig, daß der Druck nicht auf einmal über die ganze Fläche eines Bogens gegeben werden konnte, sondern die Form erst nur zur Hälfte eingefahren, dann ein Zug und nach einem weitern Einfahren ein zweiter Zug gegeben werden mußte. Die erste Presse mit nur einem Zuge konstruirte Didot in Paris.

Das eiserne Zeitalter für die Presse, d. h. ihre Herstellung ganz aus Eisen mit verbessertem Zugmechanismus, begann etwa gegen 1820 mit der allgemeinen Einführung der Presse des Lord Stanhope, und von da an verschwanden allmälig die

schwerfälligen, Raum und Licht übermäßig wegnehmenden und trotz ihres robusten Aussehens so häufig kränkelnden Holzmaschinen vor den viel praktischeren und gefälligeren eisernen Konkurrenten, welche vermöge ihres bessern Mechanismus und der Festigkeit ihres Baues einen viel schärfern und reinern Druck, und zwar, bei weniger Anstrengung der Kraft, im größten Bogenformat mit **einem** Zuge zulassen. Mit und nach Stanhope traten noch so viele Verbesserer der Handpresse auf, daß man einige zwanzig verschiedene Konstruktionen aufzählen könnte. Amerika lieferte die **Ruthwen**- und die etwas abenteuerlich aussehende **Columbiapresse** mit dem Adler obenauf; englisch sind die von **Cooper**, **Hopkinson**, **Well**, **Cogger**, **Hagar**; deutsch die Konstruktionen von **Dingler**, **Koch**, **Sutter**, **Hofmann** u. A. Hauptsächlich ist es immer der Mechanismus zum Niedertreiben des Tiegels, also zur Ausübung des Drucks, an welchem die Konstrukteure ihr Genie versuchten. Stanhope's Presse zeigt noch die althistorische Druckschraube, aber der Zughebel (Preßbengel) ist nicht wie sonst an ihrer, sondern an einer besondern Spindel angesetzt und beide Spindeln sind oberhalb durch einen sehr zweckmäßigen Hebelzug verbunden. Die Leistungen dieser Presse sind gut und sie ist noch überall in Thätigkeit zu sehen. Die späteren Konstrukteure verließen die Schraube ganz und griffen zu andern Mechanismen. Meistens ist es ein so oder so geformter Kniehebel, durch dessen Geradestellung der Druck auf den Tiegel bewirkt wird. Eine der einfachsten und beliebtesten Konstruktionen ist die in Fig. 256 abgebildete, welche, ohne ein eigentliches Knie zu haben, doch auch auf dem Grundsatze desselben, Geradestellung von Schiefliegendem, beruht. Die beiden gekreuzten Streben in der Mitte spielen nämlich oben wie unten mit runden Köpfen in entsprechenden Pfannen; die unteren beiden Pfannen liegen in einer drehbaren Platte, welche dem Zuge des Preßbengels folgt. Wird also dieser letztere angezogen, so gehen dadurch die beiden Streben (Kegel) in die senkrechte Stellung über und wachsen somit gleichsam in ihrer Länge, was natürlich ein Herabdrücken des Tiegels zur Folge haben muß. — Weiter wollen wir uns indeß nicht in mechanische Details vertiefen, sondern nur noch auf einiges allen Pressen Gemeinsame aufmerksam machen.

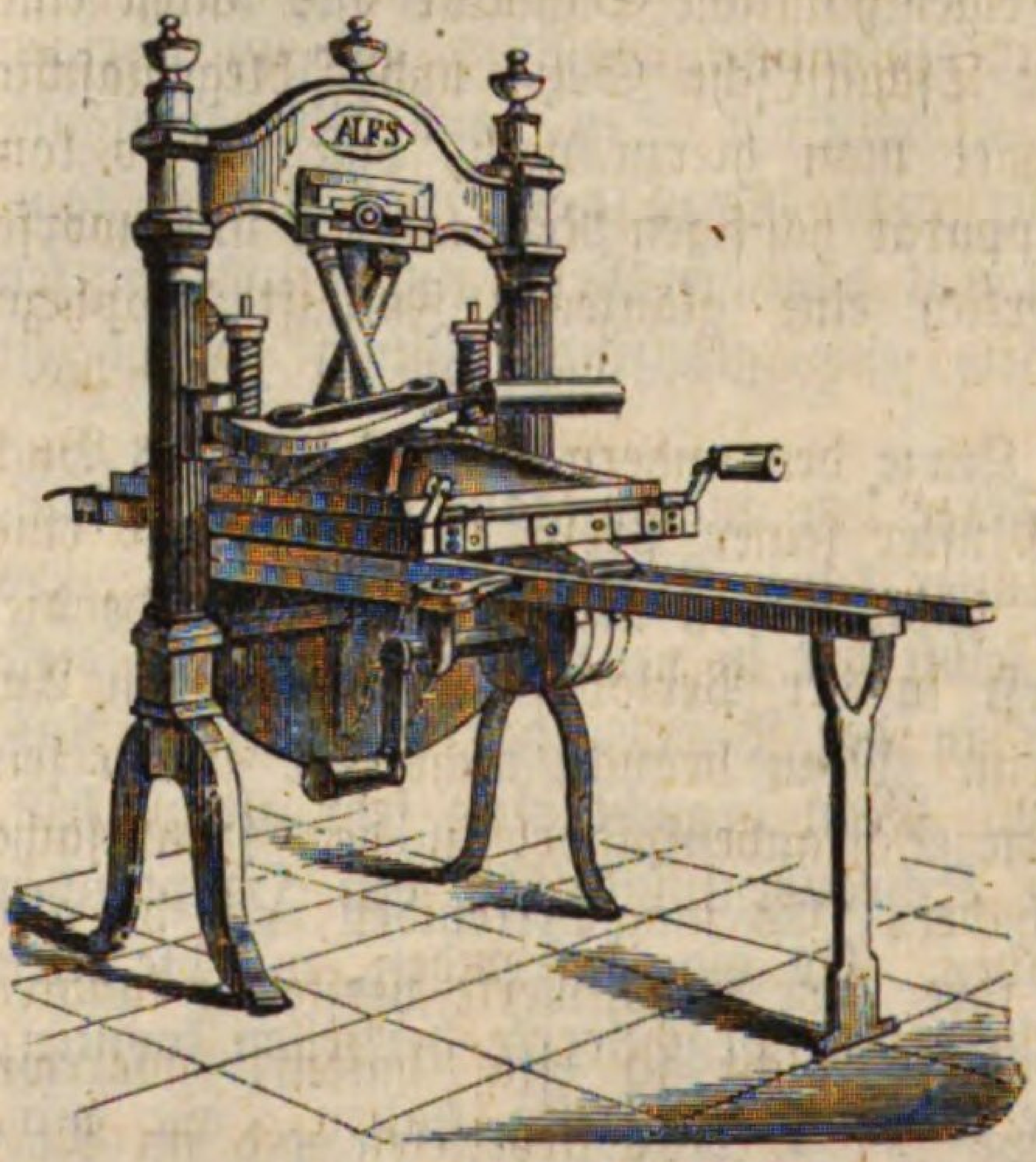


Fig. 256. Eiserne Handpresse.

Bei jeder Art von Presse (ganz kleine Druckvorrichtungen ausgenommen) muß die Druckform abwechselnd an einen Ort versetzt werden, wo die Farbegebung, und an einen andern, wo der Druck erfolgt. Sie liegt deshalb auf einem sogenannten Karren, der auf glatten Schienen oder kleinen Rädern aus- und eingefahren wird. Die Bewegung wird durch eine Handkurbel erzeugt. Das Auftragen der Druckfarbe geschah früher mit ein paar gepolsterten Lederballen, gegenwärtig mit einer Walze, die einen aus Leim und Syrup bestehenden elastischen Ueberzug hat. Die Masse der beiden durch Hitze mit einander verbundenen Substanzen ist heißflüssig an den hölzernen Kern der Walze mit Hülfe einer Blechform angegossen. Erfinder dieser elastischen Walze ist der Franzose Gannal (1819), der sich dadurch um die Druckerei hochverdient gemacht hat, denn die Walze bildet gegen das alte Farbegebungsverfahren einen ungeheuern Fortschritt und wurde auch sofort überall mit Jubel aufgenommen. Rechts am Karren

hängt in Charnieren der Deckel zur Aufnahme des Papierbogens. Ist dieser Deckel aufgeschlagen und in schräger Stellung angelehnt, so muß zunächst ein ganz leichtes Gerähme, das wieder rechts am Deckel angelenkt ist, aufgeschlagen werden; dasselbe ist so gefenstert, daß das eingelegte Papier nach dem Ueberklappen des Rähmchens nur an den Stellen offen liegt, welche vom Druck getroffen werden. Während der Drucker das Einlegen besorgt, ist ein Bursche mit dem Auftragen der Farbe fertig geworden; der Deckel wird über die Form geklappt, der Karren eingefahren, der Drucker ergreift den Preßbengel, zieht ihn kräftig an und der Abdruck ist erfolgt. Das Wiederausfahren, Oeffnen, Herausnehmen des bedruckten Bogens und Einlegen eines frischen ist selbstverständlich. An jeder Presse findet sich eine Vorrichtung, welche nach vollendetem Druck und beim Zurückschieben des Schwengels das Wiederaufsteigen des Tiegels bewirkt. Sonst waren dies immer Gegengewichte, bald so, bald so angebracht, welche der Drucker durch das Anziehen mit zu heben hatte. In neuerer Zeit wendet man gern starke Federn an, wie unsere Abbildung zeigt; sie werden beim Herabgehen des Tiegels gestreckt und heben ihn durch Wiederzusammenziehen, wenn der Druck aufgehört hat.

Die Vortheile der eisernen Pressen liegen in der Qualität ihrer Leistungen, während sie hinsichtlich der Quantität vor den hölzernen wenig voraus haben; die Zahl der Abdrücke, die ein Mann täglich zu liefern vermag, war und ist 1000 bis höchstens 1500. Auf diese Mittel beschränkt, hätte das Druckwesen nimmermehr zu der Stufe der Entwickelung gelangen können, auf der wir es heute sehen. Wie hätten z. B. die vielen tausend Bogen fertig werden sollen, die jetzt in der Druckerei einer großen Zeitung zwischen Abend und Morgen beschafft werden müssen? Hier half die Mechanik wieder aus und es erschien die Schnellpresse, gerade zu der Zeit, als das Bedürfniß derselben fühlbar wurde. Mit ihr begann für die Druckkunst ein neues Zeitalter.

Der Erfinder der Schnellpresse ist Friedrich König aus Eisleben, geboren am 17. April 1775. Nachdem derselbe in der Breitkopf und Härtel'schen Buchdruckerei zu Leipzig ausgelernt, studirte er mehrere Jahre Mathematik und Mechanik und brachte die Idee seiner Erfindung, die ihn schon in seinen Lehrjahren beschäftigt hatte, vollends zur Reife. Aber noch fehlte die Ausführung. Nachdem König eine große Anzahl deutscher Druckherren vergeblich angegangen hatte, den Bau seiner Maschine ausführen zu lassen, ging er 1804 dieserhalb nach London, wohl wissend, daß der Engländer bei schärferem Geschäftsblick und größerer Unternehmungslust im Ganzen geneigter ist, sich mit Einführung neuer Erfindungen zu befassen. Hier gelang es ihm auch bald, in Herrn Bensley einen Unternehmer zu finden, der den Werth dieser Erfindung würdigte und mit dem Erfinder sofort einen Kontrakt einging. Zwar liefen die ersten Versuche nicht nach Wunsch ab, doch König ermüdete nicht; andere Personen traten hinzu und zum Theil wieder davon ab, denn noch immer gab es Hindernisse zu besiegen, und erst Montags den 14. November 1814 kündigte die Times, die größte und berühmteste englische Zeitung, welche in Riesenformat täglich in vielen Tausend Abdrücken erscheint, ihren Lesern an, daß sie ein Produkt der Dampfschnellpresse in den Händen hielten. Die Sache machte allgemeines und gerechtes Aufsehen.

König hatte sich zur Ausarbeitung seiner Erfindung mit einem andern Deutschen, dem Verfertiger mathematischer Instrumente Bauer aus Stuttgart, verbunden. Später nach Deutschland zurückgekehrt, legten Beide zu Oberzell bei Würzburg eine große mechanische Werkstätte zum Bau von Schnellpressen an. Sie brachten mit der Zeit so viele Aenderungen und Verbesserungen an denselben an, daß die heutigen Maschinen ihren ersten Vorgängern gar nicht mehr ähnlich sehen.

Hat nun auch die Druckmaschine oder Schnellpresse dem Ansehen nach mit der Handpresse nicht die entfernteste Aehnlichkeit, so geschieht doch das Drucken mit der erstern im Wesentlichen nicht anders als mit der letztern. Der Karren mit der Schriftform ist wieder da und wird von der Maschine selbst unausgesetzt hin und her geführt.

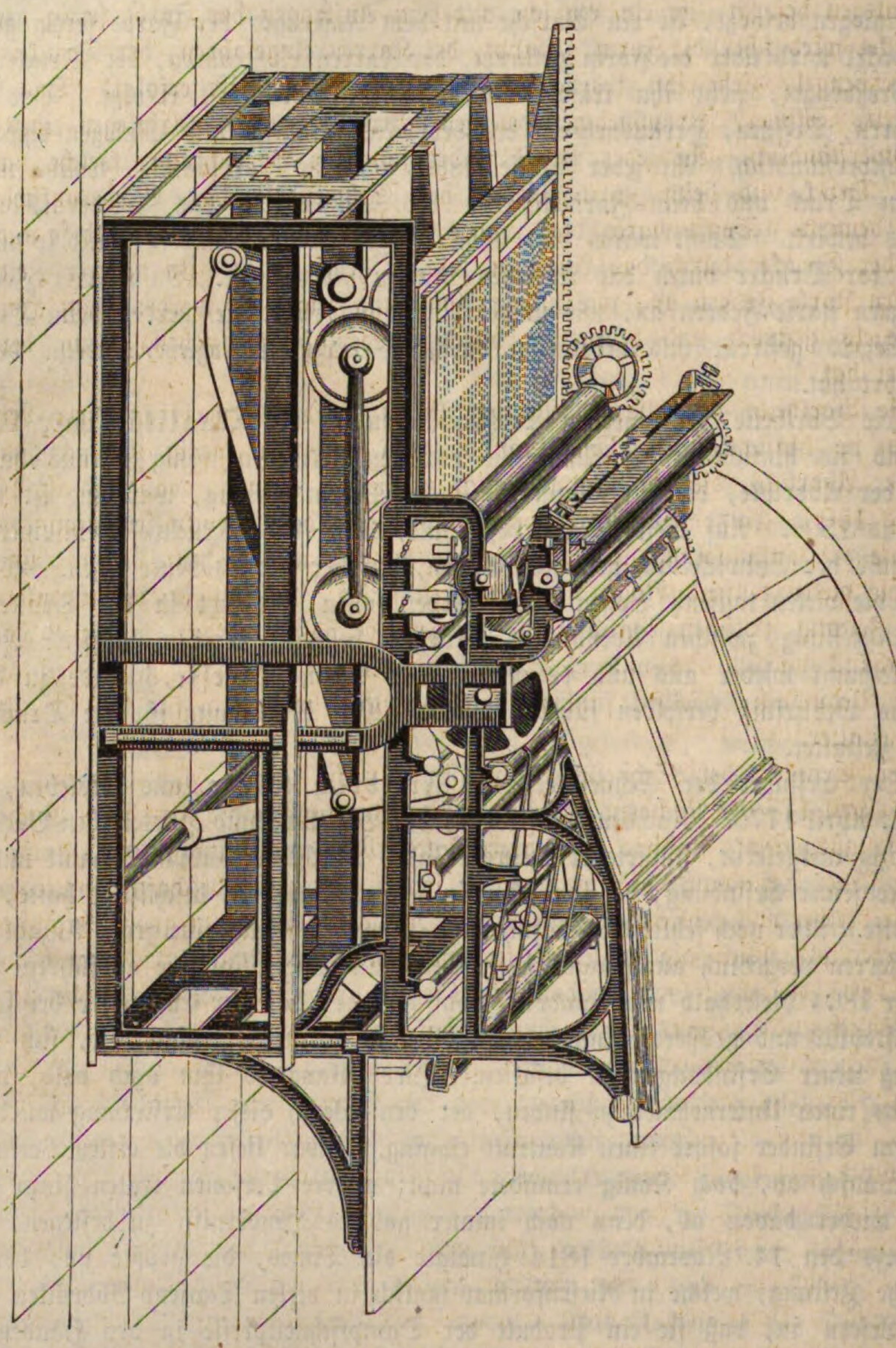


Fig. 257. Einfache Schnellpresse mit Eisenbahnbewegung.

Die elastische Farbwalze ist auch da und zwar doppelt und in Verbindung mit einem sinnreichen System anderer Walzen, welche zur guten Vertheilung der Farbe zusammenwirken. Die oberste walzt im Farbebehälter selbst; an sie tritt in periodischer Hebung eine dünne Leckwalze heran und fällt alsbald mit der abgenommenen Farbe auf die unter ihr liegende Walze zurück, die neben ihre Achsendrehung auch eine hin- und hergehende Bewegung hat. Ueber eine folgende stärkere Walze gelangt die Farbe auf eine nackte metallene Walze und von ihr an die beiden Auftragwalzen. Die

Bewegung des Farbapparates, soweit sie eine drehende ist, wird erzeugt durch eine am Karren befestigte Zahnstange.

Unsere Abbildung (Fig. 257) läßt erkennen, wie der auf Rollen stehende Karren durch Zughebel hin- und hergeführt wird; dies ist die sogenannte Eisenbahnbewegung. Bei der andern Einrichtung der Schnellpresse mit sogenannter Kreisbewegung (Fig. 258) gleitet der Karren in Schienen und hat einen eigenthümlichen Führungsmechanismus, der aber nur von oben gesehen verständlich wird, am besten wenn man ihn selbst gehen sieht. In der Hauptsache wirkt dieser sinnreiche Mechanismus dadurch, daß ein liegendes Zahnrad in einem doppelt so großen Kranze herumgeführt wird, der nach innen auch verzahnt ist; beide Verzahnungen stehen in beständigem Eingriff.

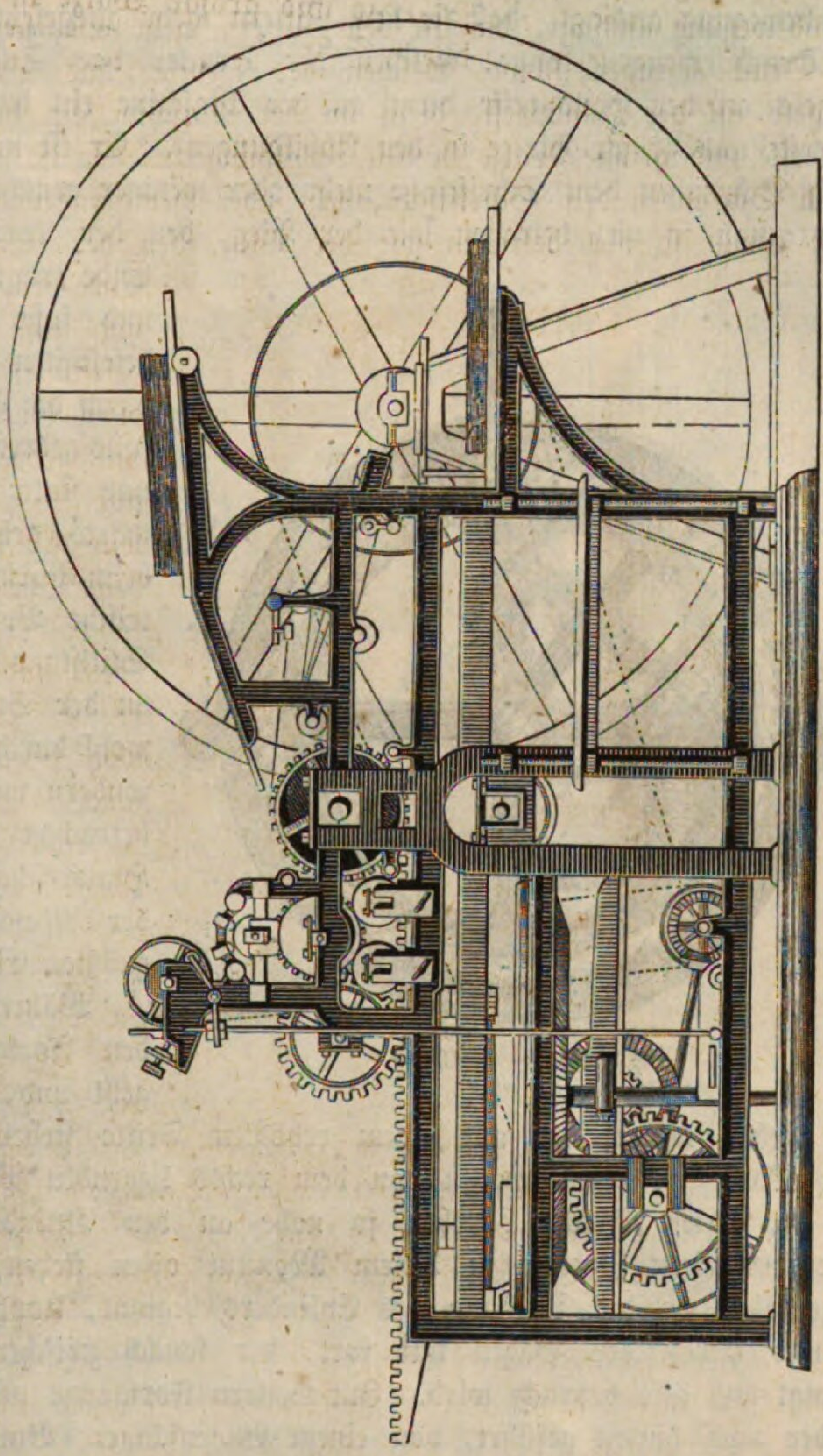


Fig. 258. Einfache Schnellpresse mit Kreisbewegung.

Unter der Bedingung, daß der innere Kreis genau den halben Durchmesser des äußeren hat, wird die Hypocykloide, d. h. der Weg, den jeder Punkt im rollenden Kreise beschreibt, zur geraden, durch den Mittelpunkt des großen Kreises gehenden Linie. Somit hat man die gesuchte Hin- und Herbewegung, die übrigens ganz wie der Kurbelgang ihre todten Punkte und ihre veränderliche Geschwindigkeit hat. Ja, man kann die Vorrichtung als eine Kurbel bezeichnen, an der die Stange von ihrem seitlichen Ausschlage befreit ist. Wir geben zur bessern Verdeutlichung in Fig. 259 die Ansicht dieser Kreisführung allein und in größerem Maßstabe. Was hier mit a bezeichnet ist, bildet die Hauptwelle, welche alles Bewegliche an der Maschine in Gang setzt. Sie hat demnach äußerlich eine Scheibe für den Treibriemen. Die Getriebe b c gehen die Kreisbewegung nicht an, sondern dienen zur Drehung des Schaftes d, der die rückenden Bewegungen am Farbewerk, das Anhalten des Druckcylinders, das Auf- und Niedergehen der Punkturen zu besorgen hat. Das Getriebe e ist dasjenige, welches das Rad f umtreibt, das seinerseits wieder dem kleinen Rade h zum Sitze dient. Letzteres hat seinen Anhängezapfen bei g, gleich neben dem der Stange i; m

ist der festliegende Kreis, in dessen Verzahnung h mit der seinigen eingreift. Die Bewegung dieses Systems nimmt sich, man möchte fast sagen, elegant aus; auch ist der Gang wenigstens in den ersten Zeiten glatt und geräuschlos; alte Werke lärmen freilich. Gegenwärtig ist diese Einrichtung die beliebteste, wogegen man von der Eisenbahnbewegung aussagt, daß sie dem Zittern mehr ausgesetzt sei und denjenigen Fehler im Druck erzeugen könne, welchen der Drucker das Schmitzen nennt. Statt des Tiegels an der Handpresse dient an der Maschine ein hohler eiserner Cylinder (die hinterste und größte Walze in den Abbildungen). Er ist mit Filz überzogen und kann durch Schrauben dem Schriftsatze mehr oder weniger genähert werden. Sein Umfang muß genau so viel betragen wie der Weg, den der Karren durchführt. An jedem Ende trägt der Cylinder ein Zahnrad und faßt damit in die am Karren befestigten Zahnstangen, wird also durch die Bewegung des letztern ebenfalls gedreht. Doch findet die Drehung nur statt, während der Karren rückwärts geht und der Druck erfolgt; beim Vorwärtsgehen bringt eine excentrische Vorrichtung den Cylinder in Stillstand. Die vielen Spezialitäten an der Schnellpresse lassen sich nicht wohl durch Beschreibung verdeutlichen, sondern wollen genau und im Gange betrachtet sein. Dagegen sind die Handreichungen, welche der Mensch der Maschine zu leisten hat, von größter Einfachheit.

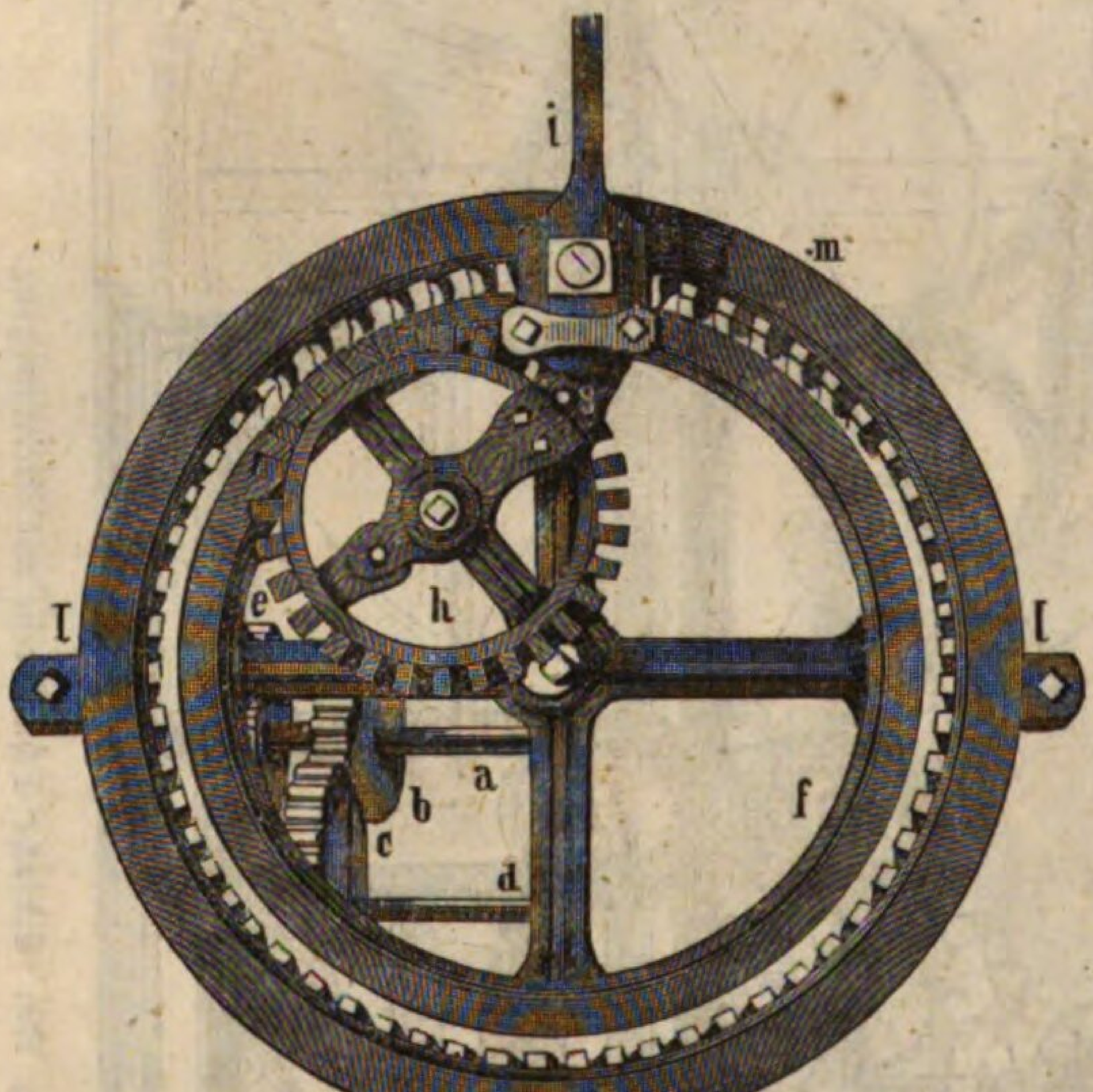


Fig. 259. Kreisbewegung.

Während die Druckform unter den Farbwalzen hin- und zurückgeht und, wie gesagt, der Cylinder still steht, nimmt der auf einem erhöhten Tritte stehende Einleger, ein Bursche oder Mädchen, einen Bogen von dem rechts liegenden Papiervorrath und legt ihn auf die schiefe Fläche daneben so nahe an den Cylinder, daß derselbe ihn mit seinen Greifern, welche in diesem Moment offen stehen, erfassen kann. In dem Augenblick, wo die Drehung des Cylinders beginnt, klappen die Greifer fingerartig zu und ziehen den Bogen mit fort, der sonach zwischen Cylinder und Schriftsatz gelangt und also bedruckt wird. Im weitern Fortgange wird der Bogen durch Laufbänder nach hinten geführt, von einem Bogenfänger (Burschen oder Mädchen) abgenommen und auf den Sammeltisch ausgelegt. Mechanische Bogenfänger (Selbstausleger) werden von Maschinenfabriken auch angeboten, aber von Druckereien wol kaum benutzt, denn der Bogenfänger muß auch mit Augen versehen sein, die er pflichtgemäß zum schnellen Ueberblick seiner Bogen benutzen muß, damit Schäden, die die Schriftform während der Druckarbeit durch Bruch erleiden kann, so bald als möglich entdeckt werden. Bei bedeutender Bogengröße erhält der Einleger noch einen Kollegen auf die andere Seite der Maschine und das Einlegen geschieht vierhändig. Die Maschine kann natürlich nur in solchem Tempo gehen, daß ihr die Einleger folgen und die Bogen sicher und akkurat, nach Maßgabe der vorhandenen Marken und Punkturstifte, an ihren Ort bringen können. Sonach kann eine einfache Schnellpresse in der Stunde 1200 Abdrücke liefern, eine Leistung, wozu zwei Arbeiter an der

Handpresse den ganzen Tag brauchen, und es ersetzt mithin eine Maschine zehn gewöhnliche Pressen. Will man aber nicht blos schnell, sondern auch sauber und schön drucken, so muß man die Maschine in langsamerem Tempo gehen lassen, was namentlich beim Druck großer illustrirter Blätter geboten ist, wo denn auch die Leistung wesentlich

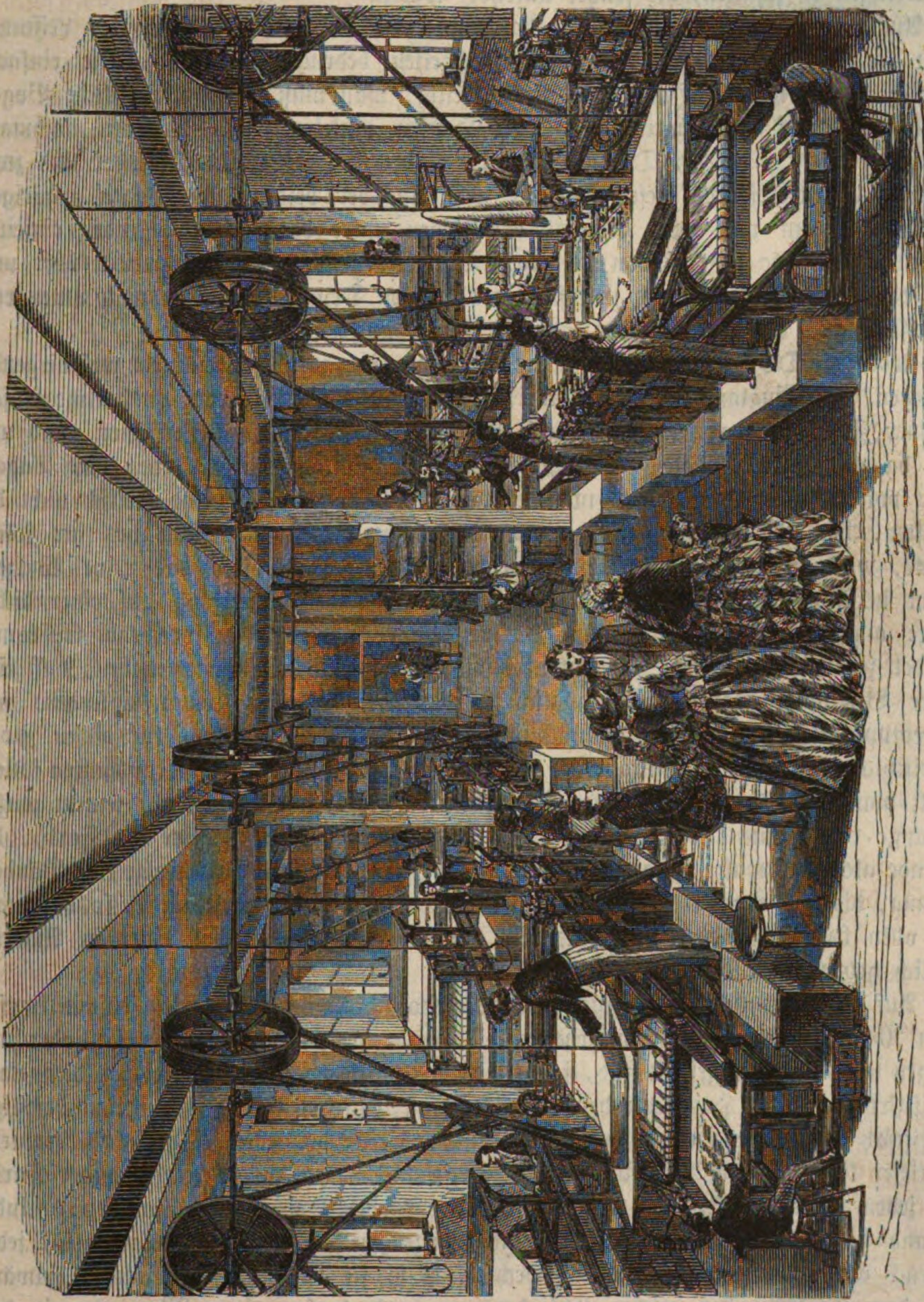


Fig. 260. Maschinensaal der Brockhaus'schen Offizin.

hinter der angegebenen zurückbleibt. Aber die Mechanik hat auch Mittel geboten, durch welche noch viel größere Mengen Drucke in gegebener Zeit erlangt werden. Schon die einfache Schnellpresse kann das Doppelte liefern, wenn sie reichlich breit gebaut ist. Man setzt dann die beiden Formen eines Bogens zugleich neben einander ein, legt Papier von Doppelgröße auf und erhält, nachdem dasselbe auf beiden Seiten bedruckt ist,

Zwillingsexemplare, die man auseinander schneidet. Hier haben wir gleich wieder eines der vielen Beispiele, wie Erfindungen einander bedingen und ergänzen. Wäre die Papiermaschine nicht erfunden, so könnten wir die Vortheile der Druckmaschine nur halb ausnutzen; erst jene Erfindung setzt den Drucker in den Stand, mit Papiergrößen und Mengen zu schalten, die früher unerhört waren.

Außer den einfachen Maschinen hat man auch doppelte mit doppelter Leistung, indem sie das Papier gleich auf beiden Seiten bedruckt abliefern. Die einfache Maschine druckt wie die Handpresse nur einseitig; man muß, wenn sämmtliche Bogen den ersten Druck empfangen haben, die Haufen umkehren und dieselben nochmals durchgehen lassen. An der Doppelmaschine befinden sich zwei Druckcylinder und zwei Farbwerke, unter jedem dieser Systeme geht eine der beiden zum Bogen gehörigen Druckformen hin und her. Kommt ein Bogen unter dem ersten Cylinder einseitig bedruckt hervor, so geht er von laufenden Bändern geführt auf den zweiten über und zwar der Art, daß er ihn vor Empfang des zweiten Druckes von oben nach unten erst umkreist, damit die oben liegende leere Seite zur unteren wird.

Ueber die Doppelmaschine hinaus hat man sich auf dem Kontinent wol nirgends verstiegen. In England und Nordamerika aber hat namentlich der großartige Absatz einzelner Zeitungen dazu geführt, noch ausgiebigere Maschinen zu ersinnen, und wir lesen da von allerlei Riesen-, Monstre- und Mammuthmaschinen, denen eine Tagesarbeit von 50—60,000 Bogen nicht zu viel ist. Die Abdrücke sind freilich nicht die schönsten, doch der Zeitungsleser nimmt das nicht so genau. Man hat für solche Zwecke, wo massenhafte Leistungen erfordert werden, auch öfter das reine Walzensystem in Anwendung gebracht, d. h. man hat auch den Schriftsatz auf einer dicken Walze angebracht. Natürlich muß der Letternkörper hierfür entsprechend keilförmig gebildet sein und die Walze auf ihrem Umfange solche Vorrichtungen haben, daß eine sichere Befestigung des Satzes möglich wird. Die Belegung eines Cylinders mit Stereotypplatten ist natürlich auch thunlich und in Amerika hat man für diesen Zweck Schriftplatten sogar aus Guttapercha gepreßt, die den Druck recht gut aushalten sollen. Denkt man sich einen solchen dicken Druckcylinder aufrecht stehend, auf seinem ganzen Umfange von dünnen Walzen umstanden, von denen immer die eine als Farb-, die folgende als Druckwalze fungirt, denkt man sich ferner für jede Druckwalze eine Bänderführung, die das Papier unter der Walze durch- und wieder zurückführt, so hat man, von oben betrachtet, das Bild einer Art Rosette und zugleich das einer in Amerika wirklich gebrauchten Maschine.

Auf dem nämlichen Prinzip beruht die Hoe'sche amerikanische Riesenschnellpresse, deren Abbildung wir in dem beigehefteten Tonbilde geben, nur daß hier Cylinder und Walzen nicht aufrecht gestellt sind, sondern wagrecht liegen und das Uebrige demgemäß modifizirt ist. Der Hauptcylinder hat $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser; der auf ihm befestigte Schriftsatz nimmt etwa ein Viertel des Umfanges ein; der übrige Theil des Mantels, der tiefer liegt als die Oberfläche des Schriftsatzes, dient zur Vertheilung der Farbe. Bei jedem Umgange setzt das unten befindliche Farbwerk neue Farbe an den Cylinder ab und dieser führt sie den einzelnen Farbwalzen zu. Die letztern machen für jeden Abdruck einen zweimaligen Positionswechsel, d. h. sie rücken erst ein wenig einwärts nach dem Centrum des großen Cylinders zu und laufen einen Moment mit dem farbegebenden Cylinderstück, gehen dann wieder zurück und laufen mit dem nachfolgenden Schriftsatze. Wir sehen im Bilde 10 Einleger beschäftigt, also sind an dem Umfange des Cylinders auch 10 Druck- und eben so viel Farbwalzen vorhanden; bei jedem Umlaufe erfolgen 10 Abdrücke und in der Stunde 20—25,000. Das Ablegen der bedruckten Bogen besorgt die Maschine selbst durch flügelartige Ausleger.



ier.

Nicht weniger leistet angeblich eine um 1850 in England gebaute Schnellpresse zum Bedrucken von endlosem Papier, und sie müßte vor dem amerikanischen Riesen deshalb den Vorzug verdienen, weil sie bedeutend weniger komplizirt ist. Das endlose Papier geht hier durch zwei Cylinderpaare; auf je einem der Cylinder befinden sich die Stereotypplatten, die beiden andern geben durch ihre eigene Schwere den Druck. Der bedruckte Streifen wird nachgehends in die einzelnen Bogen zerschnitten.

Selbst bei einer so ungeheuren Leistung, wie 20—25,000 Abdrücke per Stunde, erklärt sich die Mechanik noch nicht für erschöpft. Wenigstens machte sich der berühmte englische Schnellpressenbauer Applegath anheischig, eine Maschine zu stündlich 40,000 Drucken zu liefern, sobald ihm eine derartige Bestellung zukäme. Die allgemeine Praxis kann aus solchen einseitigen Fortschritten freilich keinen Vortheil ziehen; sie will nicht blos möglichst viel, sondern möglichst viel und gut produziren und hat sich also auf eine Grenze zu beschränken, wo beides sich noch vereinigen läßt. Der Maschinendruck leistet auch gegenwärtig in der That das Mögliche in guter und sauberer Arbeit und steht darin den Produkten der Handpresse im Allgemeinen nicht nach. Selbst Drucke mit vielen und besonders großen Illustrationen, wie die Leipziger Illustrirte Zeitung u. A., werden der Maschine anvertraut, um wieviel mehr der ganze schlichte Buchdruck! Das Terrain der Handpresse ist somit bedeutend eingeengt worden, aber ganz beseitigt wird sie darum niemals werden; es bleibt ihr das vielartige Fach der kleineren Drucke (Accidenzien), dann die Fälle, wo etwas vorzüglich Sauberes und Akkurates verlangt wird, und endlich, nicht zu vergessen, sie ist die Brodverdienerin der vielen kleinen Fachgenossen, die keine Schnellpresse anschaffen oder voll beschäftigen können.

Die leichtesten Maschinen können von einem einzelnen Manne im Gange gehalten werden; zu einer gewöhnlichen gehören zwei Arbeiter, die mittelst Kurbeln das Schwungrad drehen, welches den Treibriemen trägt. Indeß diese menschlichen Motoren werden nicht selten schwierig oder von der allerdings harten Arbeit erschöpft, was namentlich beim Zeitungsdruck und der damit oft verbundenen Nachtarbeit viel Verlegenheiten bereiten kann. Die Druckereien sehen sich daher immer mehr genöthigt, zur Maschinentriebkraft zu greifen, und so kam es, daß die kalorische Maschine, die vor ein paar Jahren eine Neuigkeit war, in vielen Druckereien willige Aufnahme fand. Sie hat, als zu vielen Reparaturen unterworfen, wieder bei Seite gesetzt werden müssen, aber man geht nicht wieder auf die Menschenkraft zurück, sondern zur Dampfmaschine über. Eine kleine, fast niedliche Dampfmaschine von etwa 5 Pferdekräften treibt ein ganze Reihe, vielleicht 6—8 Schnellpressen und als Zugabe noch die Satinirmaschine (Walzenglättpresse), die sich gegenwärtig in jeder Druckerei vorfindet, welche saubern Buchdruck liefern will. Bei der Durchfeuchtung, welcher alles Papier vor dem Verdrucken unterworfen wird, geht nämlich die Glätte, welche dasselbe in der Fabrik erhielt, verloren, das Papier schwillt etwas an und würde den Druck solchergestalt weniger scharf aufnehmen. Daher läßt man es unmittelbar vor dem Verdrucken, zwischen Zinkbleche geschichtet, durch die Walzen der Satinirmaschine gehen. Ein zweites starkes Pressen zwischen Pappen in einer Schrauben- oder hydraulischen Presse findet statt, nachdem die bedruckten Bogen trocken geworden sind.

Druckschwärze. Ein wichtiger Gegenstand für den Drucker ist ferner auch die Farbe, d. h. die Druckschwärze. Sie besteht von Alters her aus einer innigen Mischung von Leinölfirniß und Kienruß. Früher bereiteten sich die Druckereien ihre Farbe selbst und der Tag des Farbekochens war eine Art Festtag; man rückte aus der schwarzen Druckerei ins Freie hinaus nach der öffentlichen Firnißküche und überwachte den Kessel mit dem siedenden Leinöl. Frische Semmeln wurden fleißig eingetaucht und verzehrt, denn das sollte der Farbe zuträglich sein. Glaubte man den Firniß hinreichend ver-

kocht, so mischte man den Ruß hinein, manchmal nur durch Rühren mit einem Stocke, besseren Falls auf dem Reibsteine. Bei so sorglosem Verfahren kam es häufig vor, daß die Buchstaben des Drucks sich bald mit bräunlichen Rändern umgaben, ja dieser Ton sich mit der Zeit durch das ganze Papier hindurchzog.

Heutzutage ist auch die Farbebereitung dem Buchdrucker abgenommen und wird von besondern Fabriken besorgt, welche die innige Mischung der Ingredienzen durch Maschinen besorgen lassen. Hierdurch ist im Allgemeinen eine Verbesserung erreicht; namentlich werden jetzt durch Beimischung so feine Sorten erzeugt, wie man sie früher nicht herzustellen wußte. An den gewöhnlichern Sorten der Fabrikfarben hat der Drucker öfter viel auszusetzen, ja er erklärt mitunter, Dies oder Jenes gar nicht verarbeiten zu können, wo man dann Ursache hat, auf fremde Zusätze zu schließen. Gegen Zusätze ist aber der Firniß im Allgemeinen sehr heikel; die beste Farbe erhält man jederzeit aus dem besten Firniß und dem besten Ruß. Den Firniß von bester Güte gewinnt man aber nur wieder aus altem, Jahre lang abgelagerten, also theuer gewordenen Leinöl, der Fabrikant aber muß hinsichtlich der Preise seine Konkurrenten im Auge behalten, und so dreht sich auch diese Sache hauptsächlich um den Geldpunkt.

Man unterscheidet an der Druckfarbe mehrere Grade von Stärke und Schwäche, d. h. Dicke oder Dünne; die schwächste Sorte dient für Zeitungen und andere ordinäre Drucksachen, etwas stärkere zum Bücherdruck, noch stärkere und zugleich feinere zu guten und eleganten Arbeiten, die stärkste zum Druck auf der Handpresse.

Zur Erzielung eines tadellosen Drucks muß natürlich der Auftrager oder an der Maschine das Farbwerk die Schriftform an allen Stellen gleichmäßig, nicht zu fett und nicht zu mager, mit Farbe überziehen. Eine andere Sorge aber ist die, daß die Farbe sich auch überall gleichmäßig an das Papier absetzt. Dies wird in den seltensten Fällen ohne Weiteres erfolgen, da die geringsten Mängel der Maschinerie sich hier geltend machen und den Druck stellenweise zu kräftig oder schwach erscheinen lassen. Die hier nöthigen Egalisirungsarbeiten erfolgen vor Beginn des Druckens und heißen das Zurichten. Ist die Form eingelegt und befestigt, so wird ein Probedruck genommen und auf seine Fehler geprüft. Kommt eine Stelle zu schwarz, so schneidet der Drucker dieselbe aus einem Bogen festen, glatten Papiers, der in dem Druckdeckel liegt, mit der Schere aus; die matten Stellen dagegen werden durch Bekleben desselben Bogens mit Papierstückchen aufgehöht, welche aus einem oder einigen anderweiten ohne Farbe genommenen Abdrücken in der nöthigen Form herausgeschnitten werden. Bei der Maschine umgiebt der Zurichtebogen den Cylinder und wird nachgehends vom Drucktuch überdeckt. Bei gemischtem Satze, namentlich bei mit viel Holzschnitten illustrirten Werken, wird das Zurichten eine mühsame und zeitraubende Arbeit, und es verlangt viele Probedrucke und Nachhülfen, bis Alles in gehörige Harmonie gebracht ist. Drucker und Maschinenmeister, welche hierin Geschick und Geschmack besitzen, sind sehr gesuchte Leute.

Stereotypie. Haben sich durch die Schnellpresse die Mittel zur reichen Vervielfältigung eines Druckwerks fast bis zum Wunderbaren entwickelt, so können dieselben noch weiter gesteigert werden vermittelst der Stereotypie. Von einem ursprünglichen Schriftsatze können eine Mehrzahl Stereotypplatten entnommen und somit eine ganze Reihe von Schnellpressen gleichzeitig für ein und dasselbe Werk in Thätigkeit gesetzt werden. In Wirklichkeit mag diese Art des Betriebs selten vorkommen; der größere Nutzen der Stereotypie, die wir hier gleich etwas näher betrachten wollen, liegt anderswo. Man verwendet sie erstlich bei großen Auflagen, um die Schrift zu schonen, von welcher dann gar nicht gedruckt zu werden braucht; die größte Annehmlichkeit aber liegt darin, daß die Stereotypplatten sich mit viel weniger Umständen und Kosten für

künftige Benutzung aufheben lassen als der Schriftsatz selbst. Durch die Stereotypie kam die Druckkunst gewissermaßen zu dem alten Plattendruck zurück, von dem sie ausgegangen war, und mit gutem Grunde, denn die Beweglichkeit der Buchstaben hat ja nur Werth für den Zweck des Zusammensetzens, für den Abdruck selbst ist sie nicht besonders erforderlich.

Was nun die Erfindung der Stereotypie anlangt, so ist ihre älteste Geschichte ganz ebenso unsicher, wie die der Typographie selbst. Wer zuerst die Idee faßte und auszuführen versuchte, weiß man nicht bestimmt. Rückwärts bis zum Jahre 1700 etwa finden sich Notizen über Männer, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, zuerst Müller und van der Mey in Leyden, dann Ged in Edinburg, Tilloch in Glasgow, Hoffmann in Schlettstadt u. A. Die Erstgenannten thaten nichts, als daß sie den Schriftsatz selbst an seiner Grundfläche durch Schmelzen oder Löthen zu einem Ganzen vereinigten; Andere wendeten ein wirkliches Abformen in weichen Massen, wie Thon und dergleichen, an. In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts machten Firmin Didot und Herhan in Paris verschiedene Stereotypirversuche; der Erstere war es auch, der die Benennung Stereotypie wählte und einführte. Herhan kam auf eine eigenthümliche praktische Methode, er ließ Lettern in Kupfer anfertigen, auf denen die Buchstaben wie auf den Matrizenflächen der Schriftgießer vertieft und rechtseitig standen. Ein Satz aus diesen Lettern bildete also bereits eine Hohlform, in welche unmittelbar Schriftzeug zu einer Druckplatte gegossen werden konnte. Trotz des Ansprechenden dieser Methode hat sie keine Nachahmung gefunden, weil die Kupferlettern nicht wohlfeil herzustellen sind. Didot preßte über den Schriftsatz weiche Metallplatten zu Hohlformen und bedurfte demgemäß auch Lettern aus einem härtern Schriftmetall. Das noch jetzt übliche Stereotypiren mit Anwendung von Gyps stammt von dem um die Druckerei überhaupt hochverdienten Engländer Lord Stanhope her und fand seit seinem Bekanntwerden (1804) überall Aufnahme. In Deutschland wurde es zuerst durch Karl Tauchnitz eingeführt. Es vollzieht sich im Allgemeinen folgendermaßen.

Der zum Stereotypiren bestimmte Schriftsatz erhält beim Setzen des leichtern Abformens halber höhere Zwischenstückchen (Ausschluß) als der gewöhnliche. Das Abformen geschieht seitenweise oder zu 2—4 Kolumnen auf einmal, wie es eben die Größe der Apparate zuläßt. Um den Schriftsatz legt man einen Rahmen, dessen Innenseiten schräg einwärts liegen. In den dadurch gebildeten Raum gießt man, nachdem die Schrift gehörig eingeölt ist, einen ziemlich dünnflüssigen Gypsbrei; das Einölen ist nöthig, damit der Gyps nicht am Metall der Lettern hängen bleibt. Nachdem man noch mit einem eisernen Lineale den obern Theil des Gusses glatt abgestrichen hat, läßt man den Gyps etwas erhärten und kann dann den Abguß bereits nach einigen Minuten mit Vorsicht sammt dem Rahmen von dem Letternsatze abheben und aus dem Rahmen nehmen. Man erhält solchergestalt eine sogenannte Matrize, eine Form, welche die Erhabenheiten des Satzes vertieft zeigt. Man läßt sie erst lufttrocken werden und dörrt sie dann vollends in einem Trockenofen aus. Sodann legt man die Matrize in eine Gießform, schraubt den Deckel derselben darauf, welcher zum Einfließen des Metalls und zum Austritt der Luft an den vier Ecken Raum läßt, hängt dann die Form an eine Art Krahn und senkt sie in einen Kessel mit flüssiger Letternmasse ein. Auf dieser würde aber die Form, obgleich von Eisen, schwimmen; sie muß also durch die Winde des Krahns mit Gewalt unter die Oberfläche gedrückt werden. In Folge dessen übt das einströmende Metall einen Druck nach oben aus, welcher nöthig ist, damit alle Vertiefungen der Form voll und scharf ausgefüllt werden. Nachdem die Form, die sich in etwa 10 Minuten angefüllt, wieder herausgehoben und erkaltet ist, wird der Gyps abgebröckelt und die neuen Schriftplatten auf der Rückseite durch

Abdrehen auf der Drehscheibe oder auf einer Hobelmaschine geebnet und ausgeglichen. Die Schriftseite wird von dem Ausputzer behandelt, der sie aufmerksam durchliest und etwaige Fehler durch Wegstechen, nöthigenfalls durch Ausbohren falscher oder schadhafter Buchstaben und Einlöthen anderer, berichtigt. Die Stereotypplatten sind mit einem Seitenrande versehen, so daß sie zum Behuf des Drucks in die Falze eines speziell dazu eingerichteten Druckrahmens eingeschoben werden können.

Neben der Stanhope'schen Vorrichtung ist auch die Daule'sche Gießpfanne gebräuchlich, wobei Krahn und Gießkessel entbehrlich sind. Das Eingießen in dieselbe geschieht mit dem Löffel, die Position der Matrize in ihr ist nicht die liegende, sondern die stehende, und der vorhin als nothwendig bezeichnete Druck wird dadurch erzielt, daß man viel mehr Metall als erforderlich eingießt; dieser Ueberschuß bleibt oberhalb stehen und bildet nach dem Erkalten einen mächtigen Angußzapfen, der abgesägt wird.

Neuerdings hat das Stereotypiren in Papier viel Beifall gefunden. Man legt auf den Satz ein Blatt feines Seidenpapier, überpinselt es mit einer dünnen Mischung von Kreide und Leim, legt ein Blatt Schreibpapier darüber, das wieder überpinselt wird, und fährt in dieser Art bis zu 6 Blättern fort. Mit einer steifen Bürste klopft man diese Lage in den Schriftsatz ein, schraubt noch eine Eisenplatte darauf und läßt sie trocken werden. Dies Verfahren bietet den großen Vortheil, daß die Matrizen sich lange Zeit aufbewahren lassen und daß dieselben mehrmals zum Guß benutzt werden können.

Vor Einführung der Stereotypie hatte man, um Werke, die einen dauernden Absatz voraussetzen ließen, nicht immer von Neuem setzen zu müssen, keine andere Wahl, als den Schriftsatz selbst zusammenzuschnüren und aufzuheben. Dies wurde auf den Büchertiteln durch die Bemerkung „Mit stehenbleibender Schrift" angezeigt. Aber in solchen Schriften, die nun nicht weiter verwendbar waren, stak immer ein beträchtliches todtes Kapital, und um das Richtigbleiben des Satzes sah es auch nicht zum Besten aus. Dagegen erfordern die dünnen Stereotypplatten kaum den zehnten Theil an Schriftmasse wie der Schriftsatz selbst, und was einmal in ihnen richtig ist, kann nie unrichtig werden, außer durch Abbrechen. Ueberdies sind auch hier nachträgliche Verbesserungen nicht ausgeschlossen, indem es thunlich ist, schadhafte oder falsche Buchstaben u. s. w. auszubohren und die richtigen dafür einzulöthen.

Cliches oder Bleiabgüsse. In gleicher Weise wie mit Schriftsatz verfährt man beim Abgießen von Holzschnitten, Vignetten, Verzierungen und sonstigen kleinern Gegenständen, von denen meist mehrere zugleich in den Rahmen kommen. Hierbei hat man für dieselbe Sache einen andern Namen: man stereotypirt nicht, sondern clichirt, und die Kopien, welche zum Gebrauch erst auf Holz genagelt oder mit Schriftmasse hintergossen werden, heißen Clichés. Es giebt einige Schriftgießereien, welche Clichés in Menge anfertigen und hierdurch den Druckereien eine überreiche Auswahl von Ornamenten, Vignetten &c. zur Verfügung stellen; diese pflegen ihre Waare griechisch zu taufen, nämlich Polytypen.

Das Stereotypiren ist im Allgemeinen ein Zweig der Schriftgießerei; doch giebt es schon mehrere Druckereien, welche sich ihre Stereotypen und Clichés selbst erzeugen. Bei einzelnen kleinen Vorkommnissen wußten sich die Druckereien von jeher selbst zu helfen durch Abklatsche, an die sich auch ursprünglich der Name Clichés knüpft. In ein Papierkästchen gießt man eine Schicht Schriftmetalls und nimmt den Moment wahr, wo dieses im Erkalten teigig wird. In diesem Zustande vermag die Masse die feinsten Eindrücke aufzunehmen, und wenn man jetzt einen Holzschnitt und dergleichen entweder aus freier Hand darauf schlägt oder besser in einem kleinen Fallwerk aufschlagen läßt, so gewinnt man eine Hohlform, mit welcher man sofort die

nämliche Prozedur wiederholen kann. Das zweite Produkt bildet sodann die getreue Kopie des Originals.

Neuerdings wendet man an Stelle des Clichirens von Holzschnitten und kleinern Schriftsachen oft die Galvanoplastik an (s. den 2. Band); die auf diese Art gewonnenen kupfernen Kopien heißen Galvanotypen oder Elektrotypen; auch das Stereotypiren ganzer Bogenformen wird wenigstens in London auf diese Weise besorgt und eine dünne, aber feste Kupferplatte, mit Schriftzeug hintergossen, gehobelt und druckfertig, der Quadratzoll zu etwa 1½ Sgr. (2 Pence) in nicht länger als 20 Stunden geliefert.

Die kurze Uebersicht, die uns noch erübrigt, möge verschiedenen anderen typographischen Kunstzweigen gelten. An erster Stelle verdient hier Erwähnung der musikalische Notendruck. In den ersten Zeiten der Druckerei wurden die für die Kirchenbücher nöthigen Notensätze mit der Feder nachgetragen oder in Holzschnitt in den Text gesetzt. Als Erfinder beweglicher Notentypen wird der Italiener Februcci genannt. In der Mitte des 16. Jahrhunderts brachte der französische Schriftgießer Saulecque die Sache einen Schritt weiter und seine noch sehr mangelhaften Noten waren über ein Jahrhundert im Gebrauch, bis endlich Joh. Gottl. Immanuel Breitkopf in Leipzig, geboren am 23. November 1719, den Notendruck im Jahre 1752 auf ganz neue Art herstellte. Ueber die großen Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, um alle Vorkommnisse in einem verwickelten Musiksatze typographisch wiederzugeben, können wir uns nicht verbreiten. Den Umstand, daß die Linien des Notensystems zusammengestückelt werden müssen und daher im Abdruck unganz erscheinen, beseitigte später Duverger in Paris, freilich in zu kostspieliger Weise, dadurch, daß er den Satz zunächst ohne Linien ausführte, davon eine Gypsmatrize nahm und erst in diese die Linien einschnitt, worauf dann von den aus den Matrizen gewonnenen Stereotypplatten gedruckt wurde. Durch den Notendruck von Zinntafeln, in welche die Typen mit stählernen Punzen eingeschlagen werden, und durch die Lithographie kam der typographische Notendruck etwas in den Hintergrund, ist aber nicht unterlegen, sondern im Gegentheil, Dank den Verbesserungen neuerer Künstler, zu solcher Vollkommenheit gelangt, daß die heutigen Drucke an Schönheit und Schärfe mit gestochenen Erzeugnissen wetteifern können. Sonach vertheilen sich jetzt die musikalischen Aufgaben etwa so: die Lithographie liefert kleinere, rasch herzustellende Erzeugnisse von geringern Auflagen, der Zinndruck die Klavier- und Instrumentalmusik, die Buchdruckpresse dagegen den mit Text gemischten Satz, der namentlich für den Zinndruck stets die schwache Seite bildet, da die einzeln eingeschlagenen Buchstaben niemals so akkurat wie beim Buchdruck in der Zeile stehen.

Landkarten auf der Presse zu drucken wurde schon frühzeitig versucht, namentlich war es aber wieder Breitkopf, der sich dieser Sache besonders befleißigte und mehrere Proben ganz mit Typen ausgeführter Landkarten herausgab. Es ist einleuchtend, daß für gewöhnliche Karten der Buchdruck nicht gegen den Kupferstich und die Steingravirung aufkommen kann; doch ist unter Zuhülfenahme anderer Mittel auch hierin Nennenswerthes geleistet worden. So lieferte Raffelsberger in Wien gut aussehende Karten, bei denen Zeichnung und Namen schwarz, die Wässer blau, die Gebirge braun gedruckt sind, und Bauerkeller fügte hierzu noch den Hochdruck, welcher die Erhöhungen und Vertiefungen des Terrains plastisch wiedergiebt.

Buntdrucke sind, wie wir sahen, seit den ersten Zeiten des Buchdrucks ausgeführt worden. In unsern Tagen hat sich die Herstellung farbiger Drucksachen ganz außerordentlich vervielfältigt und so vervollkommnet, daß sie in Oelbilder- oder Gemäldedrucken selbst den Werken des Pinsels Konkurrenz macht. Mehr innerhalb der Sphäre der eigentlichen Typographie bleibt die massenhafte Erzeugung von Luxus-

papieren, Waarenetiquetten, Empfehlungskarten u. dgl., welche in Farben, Gold und Silber, Bronzen verschiedener Art, unter Zuhülfenahme von Gravirung, Prägung, Kongrevedruck, Guillochir- und Reliefmaschine u. s. w. so bestechliche Sachen liefert, und namentlich in ihrer Anwendung auf Fabrikation und Handel so unentbehrlich geworden ist, daß man jetzt mit jedem Päckchen Strümpfe oder Seife ein kleines Kunstwerk als Etiquette mitbekommt.

Um den Buntdruck machten sich namentlich verdient Gubitz in Berlin, Hänel daselbst, Naumann in Frankfurt, Haase Söhne in Prag, Breitkopf und Härtel, Teubner und Hirschfeld in Leipzig. Die schönen neuen Anilinfarben haben besonders in den Buchdruckereien, worunter auch die Steindruckereien stark mitzählen, willkommene Aufnahme gefunden und ihre Erzeugnisse brilliren seitdem in noch schönerem Glanze. Leider können wir uns auf dem großen bunten Gebiete des Farbendrucks nicht in Einzelheiten vertiefen und wollen nur als ganz besondere Druckart den Hochdruck für Blinde erwähnen.

Wir haben schon bei der Schreibkunst gesehen, daß man, um den armen Blinden die geistige Selbstthätigkeit zu ermöglichen, ihnen eine fühlbare Schrift gegeben hat. Es bestehen demzufolge die Lesetafeln für Blinde aus sehr starkem steifen Papier, welches so stark auf den Typensatz gepreßt wird, daß die Schrift auf der andern Seite erhaben heraustritt. Es ist sonach die Kehrseite des Drucks, auf welche es hier ankommt, und demnach stehen die Buchstaben auf den Metalltypen nicht verkehrt, sondern in der richtigen Ansicht. Sie können der Deutlichkeit halber nicht kleiner sein als etwa von Textgröße, und um dem Gefühl noch mehr zu Hülfe zu kommen, hat man meist sogenannte Stachelschrift angewandt, d. h. Schriftzüge der Typen und folglich auch der Abdrücke bilden Reihen spitziger Erhöhungen, die besser als schlichte Charaktere gefühlt werden. Man beschafft in dieser Manier des Hochdrucks nicht allein Schriften, sondern auch Landkarten für Blinde, und Blinde sind nicht selten dazu verwendet worden, die ihnen gewidmeten Erzeugnisse selbst zu setzen und zu drucken.

Die Typographie ist, technisch betrachtet, nur eine besondere Art der durch Druck vervielfältigenden Künste; aber sie ist bei weitem die wichtigste dadurch, daß ihr hauptsächlich die Verbreitung des Wortes, des sichtbar gemachten Ausdrucks menschlicher Gedanken, obliegt. Andere und nicht wenige druckende Künste haben zum Hauptgegenstande das Bild, das wir jetzt so häufig und gern mit dem Worte Hand in Hand gehen sehen. Der folgende Abschnitt wird uns mit diesen Kunstzweigen, die fast alle, mehr oder weniger, mit dem Buchdruck in Beziehung stehen, näher bekannt machen, und so wollen wir hier von der ehrwürdigen Kunst Gutenberg's Abschied nehmen, indem wir uns ihrer Bedeutung durch eine kurze Betrachtung einiger ihrer großartigsten Pflegestätten klar werden. Dabei erlangen wir Gelegenheit, auf einen mit der Buchdruckerkunst eng verbundenen und aus ihr hervorgegangenen Kunstzweig einige Blicke zu werfen, die uns die nützliche Ausdehnbarkeit des Gebietes zeigen.

Die Presse war bestimmt die Welt zu erobern, und schon in ihren Jugendjahren übersprang sie den Ozean und machte sich seßhaft an verschiedenen Punkten Amerika's, Afrika's und Ostindiens; seit etwa 40 Jahren, seit ihrer Einführung auf den ozeanischen Inseln Otaheiti und der Sandwichs, kann man sagen, daß sie ihren Rundgang um die Erde vollendet habe. Große Verdienste um diese Verbreitung erwarben sich unstreitig die Sendboten der Religion, die Missionare; sie führten nicht selten, wie sie noch heute namentlich unter den Negervölkern Afrika's thun, kleine Druckereien mit sich, um ihre Gemeinden mit Schul- und Erbauungsschriften zu versorgen.

Andere Beförderer und Sendboten von hochwichtiger Mission, deren ganze Existenz auf die Presse begründet ist, sind die Zeitungen. Wo immer der kolonisirende Europäer seine Hütte errichtet, in Australien wie im fernen nordamerikanischen Westen,

folgt ihm die Zeitungspresse auf dem Fuße nach. Zeitungen erscheinen jetzt in allen fünf Welttheilen; selbst die erst an der Schwelle der Civilisation stehenden Südsee-Insulaner, die rothhäutigen Irokesen, haben ihre National-Zeitung.

Die periodische Presse überhaupt, deren hohe Wichtigkeit für den großen Völkerverkehr, für öffentliches, wissenschaftliches und Privatleben zu schildern unnöthig wäre, ist noch immer zunehmend, sowol an innerer Bedeutung wie an äußerem Umfang. Es dürfte noch unter der Wirklichkeit bleiben, wenn man annimmt, daß ein volles Drittel der gesammten Druckarbeit der Herstellung von Zeitblättern aller Art gewidmet sei.

Die größten Mengen gedruckter Erzeugnisse nicht nur, sondern auch nach Qualität, nach Schönheit und Mannichfaltigkeit das Hervorragendste, liefert natürlich Europa. In außereuropäischen Ländern (mit Ausnahme von Nordamerika) begnügt man sich mit der einfachen Arbeit, die den gewöhnlichen Bedarf deckt. So druckt auch der Muhamedaner in Konstantinopel u. s. w. seinen Koran, aber beliebter ist doch der in Leipzig gedruckte, weil er sauberer und korrekter ist. Druck-Institute, welche sich durch großartige Anlage, durch Vielseitigkeit oder durch hohe Vollendung ihrer Erzeugnisse auszeichnen, finden sich nur in Europa.

Die k. k. Staatsdruckerei in Wien.

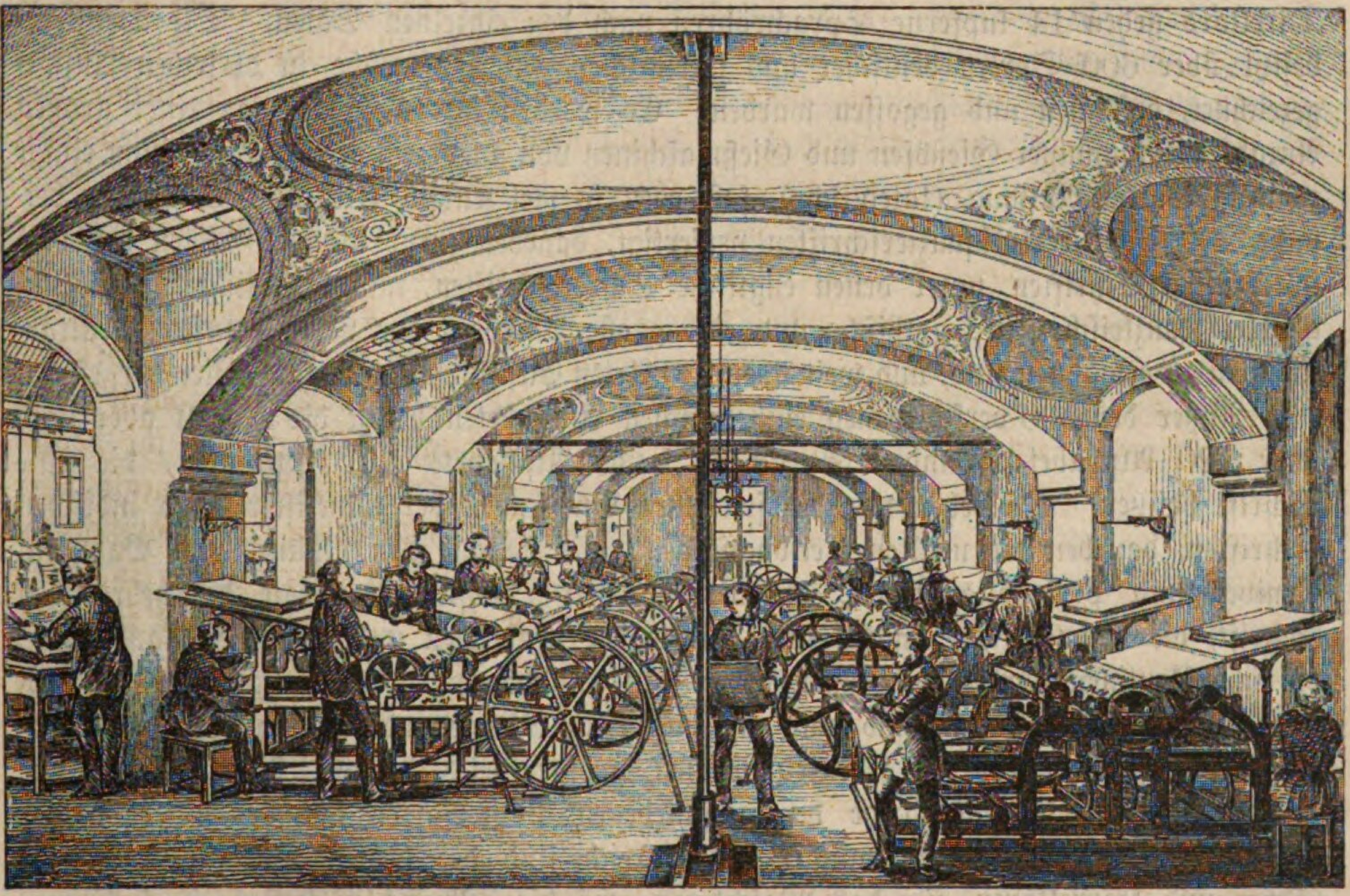


Fig. 261. Schnellpressensaal der k. k. Staatsdruckerei in Wien.

Diese großartige Anstalt verdient vor vielen ein solches, in allen drei Hinsichten ausgezeichnetes Institut genannt zu werden, eine Anstalt von mehr als europäischem Rufe, welche fort und fort Schaaren von Besuchern aus aller Herren Ländern anzieht. In Hinsicht auf die Vielseitigkeit wird diese Anstalt kaum von einer zweiten übertroffen. Es thront hier die Druckkunst wie eine Königin, umgeben von einem ganzen Hofstaate verwandter, ihr dienstbarer Künste; die Typographie hat sich hier zur Polygraphie erweitert, welche alle Methoden zusammenfaßt und ausübt, die zur Vervielfältigung von Bild und Schrift jemals ersonnen worden sind.

Schon in der Vorhalle dieses berühmten Instituts finden wir uns umgeben von

einer der interessantesten Kunstausstellungen, indem die Anstalt hier die Muster und Proben aller ihrer zahlreichen Leistungen zu übersichtlicher Beschauung vereinigt hat.

Die Druckereien, Bureaux, Vorrathszimmer, Säle, Stuben, Trockenstuben, Gießereien und sonstigen Räumlichkeiten füllen die fünf vier- bis sechsstöckigen Gebäude des Franziskanerklosters an der Singerstraße, in welchem die Anstalt sich befindet, die ihre Druckereien in einem Hofe aufgestellt hat, welcher durch ein Dach aus Glas und Eisen in einen Saal verwandelt ist.

Die kaiserliche Staatsdruckerei beschäftigte bereits vor fünf Jahren an 1000 Arbeiter, die Anstalt verbrauchte jährlich über 200,000 Rieß Papier, sie hatte über 175 Millionen Lettern, d. h. über 3500 Centner; darunter allein 12,000 chinesische Zeichen, über 200 verschiedene Maschinen und Pressen, 25,000 Stahlstempel, 80,000 Matrizen u. s. w. Seit der Zeit aber hat sich die Anstalt noch wesentlich erweitert. Rollwagen schaffen auf unterirdischer Eisenbahn die Steinkohlen nach dem Feuerherde des Dampfkessels, der eine Maschine von 16 Pferdekraft treibt, welche alle Maschinen, Walzen, Hebel und Pressen des Gebäudes in Bewegung setzt. Aus dem Kessel erhalten die 1062 Fuß langen Heizröhren Wärme; in die 5000 Fuß langen Gasröhren strömen täglich oft 24,000 Kubikfuß Gas für 700 Gasflammen zum Leuchten, Löthen, Erwärmen u. s. w., und warmes und kaltes Wasser fließt in allen Stockwerken. Vom Central-Bureau des Direktors gehen 14 kupferne Sprachröhren nach den einzelnen Sälen. Die Druckerei besitzt über 600 Sorten deutscher und lateinischer Lettern, welche in derselben Anstalt gezeichnet, gestochen und gegossen wurden. Es werden im Gießsaale von einer großen Anzahl vierspänniger Gießöfen und Gießmaschinen von ausgezeichneter Konstruktion einige zwanzig Sorten Antiqua- (lateinische), fast eben so viel Kursiv- (liegende) Schriften, beinahe 200 Sorten Antiquazierschriften verfertigt, daneben mehr als 100 Arten der verschiedensten Schriften, unter denen englische Schreibschriften, mittelalterliche Buchstaben, allerlei Kanzleischriften, gothische und eine große Auswahl der verschiedensten Frakturschriften zu erwähnen sind, und weit über 100 Arten Eckstücken und Schlußlinien hergestellt.

Außer den 500 verschiedenen einheimischen Alphabeten besitzt die Anstalt aber noch über 120 Alphabete fremder Sprachen, d. h. Alphabete aller Sprachen, die eine Schrift besitzen. Da sehen wir die seltsamen Buchstaben der chinesischen und indischen Schriften, daneben die uralten Keilbuchstaben, wie sie auf den Ruinen von Babylon, Ninive̤h und Persepolis stehen, die verschiedenen Buchstabenquadrate der hebräischen Schrift, die Schnörkel, Schnitzel und Punkte der arabischen und persischen Lautzeichen, die scharfkantigen nordischen Runen neben den rundbäuchigen äthiopischen, etrurischen und koptischen Buchstaben, und noch eine ungeahnte Menge anderer Schriften mit wildfremden Gesichtern und nie gehörten Namen, größtentheils Asiaten. Gewaltige Räume sind nöthig für die Magazine der verschiedenen Papiersorten und der Vorräthe der gedruckten Schriften. Nicht minder umfangreich sind die lichten Säle für die 120 Setzer und Korrektoren, für das Waschhaus, wo die gebrauchten Lettern in kupfernen Kesseln durch Lauge gereinigt werden; ferner für die Druckpressen aller Art. Fast kirchenartig ist das fünfstöckige Trockenhaus mit seinen Galerien und Verbindungshallen, wo die auf Schnüren hängenden Bogen durch die aus einer Oeffnung des Fußbodens aufsteigende Wärme getrocknet werden; dort arbeitet eine Presse von 80,000 Pfund Kraft, unter welche auf dem Rollwagen einer Eisenbahn Bogenstöße von 4—5 Fuß Höhe geschafft, die hier gepreßt und eingeschnürt werden; weiterhin ist die Glättmaschine thätig, welche die auf blanke Metallplatten hingelegten Bogen durch zwei Cylinder glatt preßt; dann folgt die Buchbinderwerkstätte mit ihren Apparaten. Außerdem schafft die Staatsdruckerei noch Alles, was durch den Buch- und Kunstdruck sich herstellen läßt; sie sammelt die Triumphe des Menschengeistes, welche er in der Erfindung

verschiedener Druckarten gefeiert hat, vom einfachsten Holzschnitt bis zum saubersten Oel-, Farben- und Naturselbstdruck, und repräsentirt die Geschichte der Buchdruckerei in allen ihren Verzweigungen und Perioden.

Wir stellen unsern Lesern später in den Figuren 286 und 291 zwei der interessantesten Räumlichkeiten dar. Beide dienen lediglich der Herstellung von Werthpapieren, Stempelmarken, Banknoten, Staatspapieren u. s. w., und zwar werden in der ersteren diejenigen Zweige der Druckerei ausgeübt, zu welchen Handpressen nöthig sind; in der letzteren diejenigen, zu denen lithographische Pressen und Schnellpressen Anwendung finden. Wenn wir anführen, daß 26 solcher Pressen unausgesetzt thätig sind, so wird man sich einen Begriff von dem repräsentirten Kapitale machen können, welches alljährlich von hier über die Schwelle der Welt geht.

Dort in jenen Zimmern arbeiten Photographen, und zwar nicht blos in den Manieren, denen man jetzt häufig begegnen kann, sondern ihre Kunst erstreckt sich noch auf manches weniger Bekannte. So liefert ein Zweig der Photographie Abbilder alter, seltener Drucke, Stiche, Handschriften u. dgl. mit solcher Treue, daß sie das Original vollständig zu vertreten vermögen.

Eine interessante Abtheilung des Instituts bildet der Druck erhaben gepreßter Schriften und Landkarten für Blinde, wodurch diese armen Unglücklichen befähigt werden, gleichsam mit den Fingerspitzen zu sehen. Aber nicht allein Lese-, sondern auch Schreibmittel liefert das Institut dem Blinden in die Hände in Form von Alphabet-Stempeln, auf welchen die Buchstaben aus feinen Spitzen gebildet sind, und, vom Blinden reihenweise in Papier eingedrückt, von anderen Blinden ebenfalls fühlend gelesen werden können. Es sind solche Blinden-Alphabete selbst für morgenländische Sprachen vorhanden.

Im weiteren Fortgange unserer Wanderung begegnen wir in reichster Entfaltung allen den graphischen Künsten, die wir in den folgenden Abschnitten näher kennen lernen werden: der Lithographie in ihren verschiedenen Methoden einschließlich Um- und Buntdruck; ferner der Zinkographie, dem Kupfer- und Stahlstich, der Holzschneidekunst, Galvanographie, Glasätz- und Druckkunst, Chemitypie und dem Naturselbstdruck.

Der Naturselbstdruck. Unter diesen Kunstmitteln bildet das ebengenannte nicht allein eine eigenthümliche schöne Zierde der Anstalt, sondern es hat auch diese interessante Erfindung hier ihre eigenste Heimat, wo sie geboren wurde und in liebevoller Pflege zur Reife heranwuchs. Es dürfte daher eine nähere Betrachtung desselben gleich hier am passenden Orte sein.

Die Erfindung des Naturselbstdrucks ist das geistige Eigenthum des ausgezeichneten Anstalts-Direktors, Ritter Dr. A l o i s v o n A u e r. Die Idee dazu kam im Jahre 1847 zur Reife, nachdem Auer einige in England gefertigte, auf Papier gedruckte Spitzenmuster gesehen hatte, welche aufgelegte wirkliche Spitzen sehr gut nachahmten. Es waren diese Blätter aber durch ein umständliches lithographisches Verfahren erzeugt. Auer setzte nun seine eigene Idee in's Werk und konnte schon am andern Tage zum Erstaunen Aller noch viel täuschendere Spitzenmuster liefern. Nichts ist einfacher als die Herstellung in einem solchen Falle. Man klebt die abzubildende Spitze straff auf eine glattpolirte Kupfer- oder Stahlplatte, legt eine eben so glatte Platte von reinem Blei darüber, und läßt das Ganze durch ein Walzenpaar gehen, welches einen Druck von 800—1000 Centnern ausübt. Nach Trennung der Platten zeigt sich, daß das Spitzengewebe in das Blei eingepreßt ist; man nimmt es behutsam weg, und hat nun den naturgetreuesten vertieften Abdruck davon auf der Bleiplatte. Ueberwalzt man die Platte mit einer Farbe und druckt sie auf der Buchdruckerpresse ab, so erhält man die Nachbildung der Spitze weiß auf farbigem Grunde so täuschend, daß man

sie anfühlen muß, um sich zu überzeugen, daß man nur eine Kopie vor sich hat. Da jedoch die Bleiplatte nicht viel Abdrücke aushalten würde, so dient dieselbe nur, um von ihr eine Kopie aus härterem Metall zu machen, die dann als Druckform dient. Man kann entweder von der Bleiplatte eine Stereotypplatte in Schriftmasse abnehmen, wie es beim Stereotypiren eines Schriftsatzes üblich ist, oder man nimmt die Galvanoplastik zu Hülfe und schlägt ein Gegenbild aus Kupfer auf das Blei nieder, von dem man die eigentliche Druckplatte wieder durch Galvanoplastik oder auch durch Stereotypiren abnimmt. Eine Menge Kunst- und Naturgegenstände sind geeignet, auf diese Art eingepreßt und zu den treuesten Abbildungen benutzt zu werden.

Natürlich kann man die Platte mit dem vertieften Abdruck auch nach Kupferdruckmanier behandeln, d. h. man kann das Bild mit Farbe einreiben und den Grund weiß lassen. Ferner kann man zum Abdruck gleich die den Gegenständen zukommenden Naturfarben verwenden, mithin bunt drucken. Auf diese Art lassen sich namentlich botanische Gegenstände, wie Moose, Farne, Algen, Gräser, Blätter, auf das Täuschendste nachahmen.

Die Erfinder haben aber den Naturdruck auch auf solche Gegenstände ausgedehnt, die keinen Druck vertragen. Solche Objekte brauchen nur in Guttapercha abgeformt und diese Formen durch Versilberung metallisch leitend gemacht zu werden, um mit Hülfe der Galvanoplastik die schönsten Gegenbilder von ihnen zu erhalten. So lassen sich Saftpflanzen, Insekten u. s. w. behandeln, sobald sie nur ihrer Form nach mehr flach als zugerundet sind.

Die allereinfachste Art des Naturdruckes, die aber ebenfalls ein hohes wissenschaftliches Interesse hat, bilden die sogenannten Mineralotypien. Gewisse Mineralien zeigen, besonders wenn sie geschliffen werden, auf der Schlifffläche sehr schöne und charakteristische Krystallisationen; andere sind gebändert, oder sonst eigenthümlich gezeichnet, wie die Achate; wieder andere lassen Versteinerungen von Fischen, Insekten und Pflanzen erkennen. Die verschiedenen Partien einer solchen Fläche werden nun in der Regel, nach ihrer verschiedenen Natur und ihrem Härtegrade, gegen Säuren nicht die gleiche Empfindlichkeit haben; die eine Stelle wird mehr, die andere weniger angegriffen werden, und so wird sich die vorher ebene Fläche durch Aetzen mit einer Säure in ein System von Erhöhungen und Vertiefungen verwandeln, das man nur mit Druckfarbe einzuschwärzen und ein Blatt Papier darauf anzureiben braucht, um ein belehrendes Abbild des Steines zu erhalten.

Die k. k. Staatsdruckerei in Wien hat schon vielfache interessante Proben des Naturselbstdruckes veröffentlicht; am deutlichsten aber zeigt sich die ganze Wichtigkeit dieser Kunst in einem botanischen Prachtwerke mit 500 Folio- und 30 Quarttafeln, in Oesterreich wachsende Saftpflanzen darstellend. Man hat hier den Buntfarbendruck, der doch nicht überall naturgemäß herzustellen ist, verlassen, und die Abdrücke erscheinen in einfachem Braun; es ist aber unmöglich, sich etwas Vollendeteres, Naturgetreueres vorzustellen. Bis in die äußersten Feinheiten des Pflanzenbaues vermag das Auge einzudringen. Es ist, könnte man behaupten, die Pflanze selbst, die unserer Betrachtung vorliegt. — —

Leipziger Druckoffizinen. Was neben einer solchen, mit kaiserlichen Mitteln ausgestatteten Staatsdruckerei auch von der Industrie der Privaten geleistet werden kann, das zeigt das großartige, an Umfang wie auch an Kunstbetriebsamkeit gleich ausgezeichnete Etablissement von F. A. Brockhaus in Leipzig, in dessen Offizinen sich ebenfalls alle Mittel zur Herstellung umfassender und zahlreicher Werke in fast allen Sprachen, des Musiknotendrucks u. s. w., theils künstlerischer Erzeugnisse jeder Art vereint finden und alle wichtigen, bei der Herstellung typographischer und artistischer Pro-

duktionen in Anwendung kommenden graphischen Künste ausgeübt werden. Auch hier gleichen die, einen großen Platz im Viereck einfassenden Gebäude des Etablissements einem mächtigen Schlosse, in dem aber statt Waffengeklirr oder müßiger Pracht das rege Leben der Industrie und Kunst herrscht.



Fig. 262. Druckersaal der Brockhaus'schen Offizin.

Ein hoher Schornstein bekundet die Theilnahme der Dampfkraft an den Verrichtungen des Bücherdrucks. In der mit reichem Material ausgestatteten Druckerei arbeiten zur Zeit 16 dampfbewegte Schnellpressen, worunter zwei kolossale Druckmaschinen, 20 Handpressen und 3 Satinirmaschinen.

Die Abbildungen (Fig. 260 und 262) zeigen uns in ähnlicher Weise, wie früher schon den Setzersaal, jetzt den Maschinensaal und den Druckersaal dieses Etablissements, welches in der Geschichte der neuern Buchdruckerei einen bedeutenden Platz einnimmt.

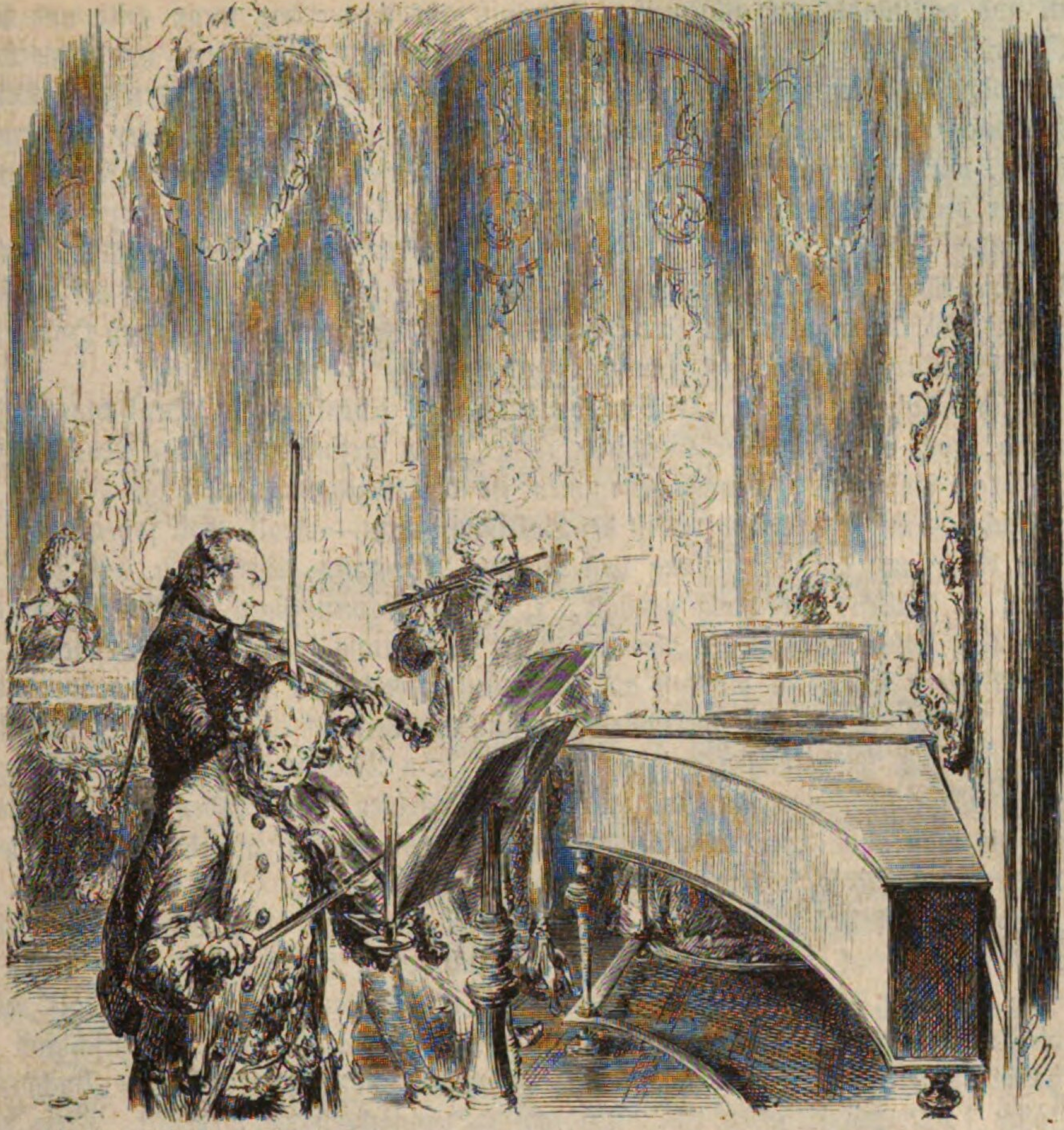
Die große Schriftgießerei arbeitet mit verbesserten Gießmaschinen eigner Konstruktion und ist, wie das erst besprochene Staats-Institut, auf die mannichfachsten Schriften und Zierrathen, auf asiatische sowol wie auf alle europäischen Alphabete, eingerichtet. Die Anstalten zum Stereotypiren, Clichiren und Galvanisiren sind von großem Umfang; eine Graviranstalt schneidet die Schriftstempel für die Gießerei und außerdem die mannichfachsten Verzierungen, Musterplatten und Stempel für Buchdruck sowol wie für Relief- und Golddruck. Ein xylographisches Atelier für Holzschnitte jeder Art wird um so sorgfältiger gepflegt, als gerade der Druck illustrirter Werke in der Brockhaus'schen Anstalt seit vielen Jahren schon mit besonderer Vorliebe ausgeführt wird. Ebensowol sind die Lithographie und der Stahlstich in der besondern Abtheilung der geographisch-artistischen Anstalt vertreten, welche auch Platten von Karten, Plänen 2c. in Hochätzung für die Buchdruckerpresse liefert; endlich bietet eine mechanische Werkstätte dem Buchdrucker und Schriftgießer die zweckmäßigsten praktisch bewährten Hülfsmaschinen und kleinere Werkzeuge, wie Gießmaschinen und Oefen, Pressen, Papierschneidemaschinen, Numerirmaschinen, Hobelmaschinen, Bohrmaschinen für Holzschneider und eine Menge anderer, dem Praktiker willkommener Hülfsmittel in bester Konstruktion.

Neben der Firma von F. A. Brockhaus, die ihren Ruf bereits seit einer langen Reihe von Jahren bewährt hat, verdient die jüngere Offizin der Herren Giesecke u. Devrient hervorgehoben zu werden. Ihr gebührt die Bezeichnung als einer typographischen Kunstanstalt mit vollem Rechte nicht nur wegen der Vielseitigkeit der einzelnen technischen Zweige, die sie in sich vereinigt, sondern auch besonders wegen des geläuterten Geschmacks, der aus allen ihren Leistungen spricht und ihr in kurzer Zeit einen weitreichenden, wohlbegründeten Ruf erworben hat.

Durch eine geschickte Verbindung der verschiedenen technischen Künste werden die hier erzeugten Drucksachen zu wahren Meisterwerken, deren Nachahmung einem Einzelnen unmöglich ist. Außer einer umfassenden, durch Eleganz der Arbeiten sich auszeichnenden Buch- und Kunstdruckerei, in welcher als Motor eine Maschine von 4 Pferdekraft in Thätigkeit ist, besitzt diese Anstalt eine Lithographie, Stein- und Kupferdruckerei, Ateliers für Galvanoplastik, Kupfer- und Stahlstich, eine Gravir-, Guillochir- und Präge-Anstalt, Stereotypen-Gießerei und Stempelschneiderei, bietet dadurch eine seltene Vereinigung von graphischen Künsten, reiche und ausgedehnte Mittel zu den größten Unternehmungen, und gewährt ein großartiges Bild des industriellen Fleißes, des Emporblühens und Gedeihens der Buchdruckerkunst.

Andere Leipziger Druckfirmen von altbegründetem Rufe sind die von Breitkopf u. Härtel, Tauchnitz, Teubner, Hirschfeld u. A.; von ihnen möge nur gesagt sein, daß ihnen kein Fortschritt fremd geblieben ist und sie völlig auf der Höhe der Zeit stehen.

Außer der typographischen Hauptstadt Leipzig wird noch in mancher andern deutschen Stadt, wie Berlin, Stuttgart, Frankfurt a. M., Braunschweig und Prag, im Druckwesen Gutes und Vorzügliches geleistet; eine speziellere Musterung, die dann doch auch unsere Nachbarn über dem Rhein und Kanal mit zu berücksichtigen hätte, würde uns indeß zu weit führen und so möge das Gegebene genügen, um zu zeigen, daß die Typographie sammt den übrigen graphischen Künsten in der Gegenwart auf einer Stufe der Ausbildung und des Gedeihens steht, wie sie die Fortschritte der technischen Kunst im Allgemeinen ihr ermöglichen und anweisen.



Holzschnittprobe. Zeichnung von A. Menzel, Schnitt von E. Vogel.

Fassest du die Muse nur beim Zipfel,
Hast du wenig nur gethan,
Geist und Kunst auf ihrem höchsten Gipfel
Muthen alle Menschen an.

Goethe.

IV.

Die Holzschneidekunst.

Geschichtliches. Alte deutsche Schnitte. Der Holzschnitt in England und Frankreich. Seine jetzige Bedeutung. Das Technische der Kunst: Der Holzstock. Bewick. Grundiren. Zeichnen. Werkzeuge zum Stechen. Die illustrirten Werke. Tondruck. Bilderdruck. Der chinesische Bücherdruck. Stellvertreter des Holzschnittes. Lithostereotypie. Chalkotypie. Chemitypie. Glyphographie u. s. w.

Schon bei Gelegenheit des Buchdrucks hatten wir als dessen Vorläufer den Holzschnitt zu erwähnen. Es verdient indessen dieser interessante Kunstzweig eine nähere Betrachtung, denn er ist nächst dem Buchdruck und im Verein mit diesem das wichtigste, nicht zu ersetzende Belehrungs- und Bildungsmittel geworden. Auf dem großen Felde des Gewerbfleißes könnten neue Erfindungen und Verbesserungen, neue Erzeugnisse nicht so

schnell und vollständig zur allgemeinen Kenntniß gebracht werden, wenn Bild und Wort nicht Hand in Hand gingen; populäre Belehrungen aus der Natur und dem Leben würden ohne Abbildungen oft unverständlich bleiben, und den Nutzen, den gute Bilder, die heutzutage nicht mehr so selten sind, als Förderungsmittel eines guten Geschmacks gewähren, wird man auch nicht gering anschlagen dürfen. In unsrer Anfangsvignette geben wir dem Leser dafür einen der schönsten Beweise. Wir haben dazu einen der meisterhaften Schnitte aus dem Prachtwerke „Friedrich der Große" gewählt, welches durch seine künstlerische Ausstattung die Namen Menzel (als Zeichner der genialen Vignetten), W. Unzelmann, E. Kretzschmar, Vogel, Benworth, Ritschl von Hartenbach als Holzschneider weit berühmt gemacht.

Geschichtliches. Die Holzschneidekunst hat jedenfalls in Deutschland ihren Ursprung, doch nennt uns die Geschichte weder einen Erfinder noch den genauen Zeitpunkt ihres Anfanges. Genau genommen ist die Erzeugung erhabener Figuren auf einer Fläche — und etwas Anderes ist der Holzschnitt nicht — uralt. Wir sahen schon, daß sich das Alterthum auf Herstellung von Münzen, Gemmen, Siegeln u. dgl. ganz gut verstand; in Fällen, wo Holz genügte, z. B. zu Namenszügen, benutzte man auch dieses. Wir haben auch weiter oben in unsrer Einleitung schon gesehen, wie bei den rohesten Völkern sehr bald die Lust an Zierrathen erwacht, die sie denn auf ihren meist hölzernen Geräthen oft auf merkwürdig geschickte Weise durch Erzeugung künstlicher Erhöhungen und Vertiefungen anbringen lernen. In Museen finden sich ferner ägyptische Holzsärge über und über mit zum Theil sehr feinen, flacherhabenen Darstellungen bedeckt, die man ohne Weiteres einschwärzen und auf Papier abziehen könnte, wenn das Experiment bei so kostbaren Ueberbleibseln gestattet wäre.

Zum Begriff des Holzschnitts in unserm Sinne gehört aber eben die Vervielfältigung durch Abdruck, und hierauf sind, wie sich später herausgestellt hat, zuerst die Chinesen verfallen, — ohne daß aber darin für uns Veranlassung läge, sie als unsere Lehrmeister anzusehen. Die ersten Andeutungen des Holzschnitts in Deutschland und überhaupt in Europa findet man wenige Jahrzehnte vor Erfindung des Buchdrucks, im Jahre 1402, wo in alten Chroniken von Kartenmachern die Rede ist. Diese Leute wandten aber auch Schablonen an, und es ist denkbar, daß dieses die ältere Manier war und der Holzschnitt sich als ein neuer Handwerksvortheil dazu fand.

Der erste mit einer Zeitangabe versehene Holzschnitt stellt den heil. Christoph, das Christuskind tragend, vor und zeigt die Jahrzahl 1423; er wurde in einem Kloster bei Memmingen entdeckt und von dem reichen Lord Spencer mit vielen andern unschätzbaren Drucken aufgekauft und nach England entführt. Das Blatt hat auch eine lateinische Unterschrift des Inhalts: „An welchem Tage du Christophs Antlitz beschauest, an demselben Tage wirst du nicht eines bösen Todes sterben"; es gehört also zu jenen holzschnittlichen Bild- und Schriftwerken, welche wir als Vorläufer der Buchdruckerkunst bereits in Betracht zu ziehen hatten, und aus denen wir in dem beigegebenen Sepiadruck noch eine Probe zur Anschauung bringen: ein Blatt aus der in mehrfachen, meist aus 40 Blättern bestehenden Ausgaben vorhandenen Armenbibel. Die Armenbibel (biblia pauperum) sollte nicht ein Ersatz der Bibel sein für arme Leute überhaupt, sondern diente den geringern Ordensgeistlichen, die sich häufig Christi Arme (pauperes Christi) nannten, als Leitfaden bei Kanzelvorträgen. Die Mittelbilder geben die fortlaufende Geschichte des Heilandes, während die Nebenfelder Dasjenige aus dem alten Testamente veranschaulichen, was man als Symbol und Verkündigung des neuen Bundes anzusehen pflegte. Um's Jahr 1500 wahrscheinlich machte die Holzschneidekunst einen Fortschritt nach Seiten der Malerei: man fing an, die sogenannten Licht- und Dunkelbilder (Clairobscurgemälde) durch den Holzschnitt unter Anwendung mehrerer

Platten nachzuahmen. Ein solcher Holzschnitt nach Lukas Cranach, „ein Nachtlager in Aegypten", trägt die Jahrzahl 1509, zwei andere, von Hans Baldung Grün, die Zahlen 1509 und 1510.

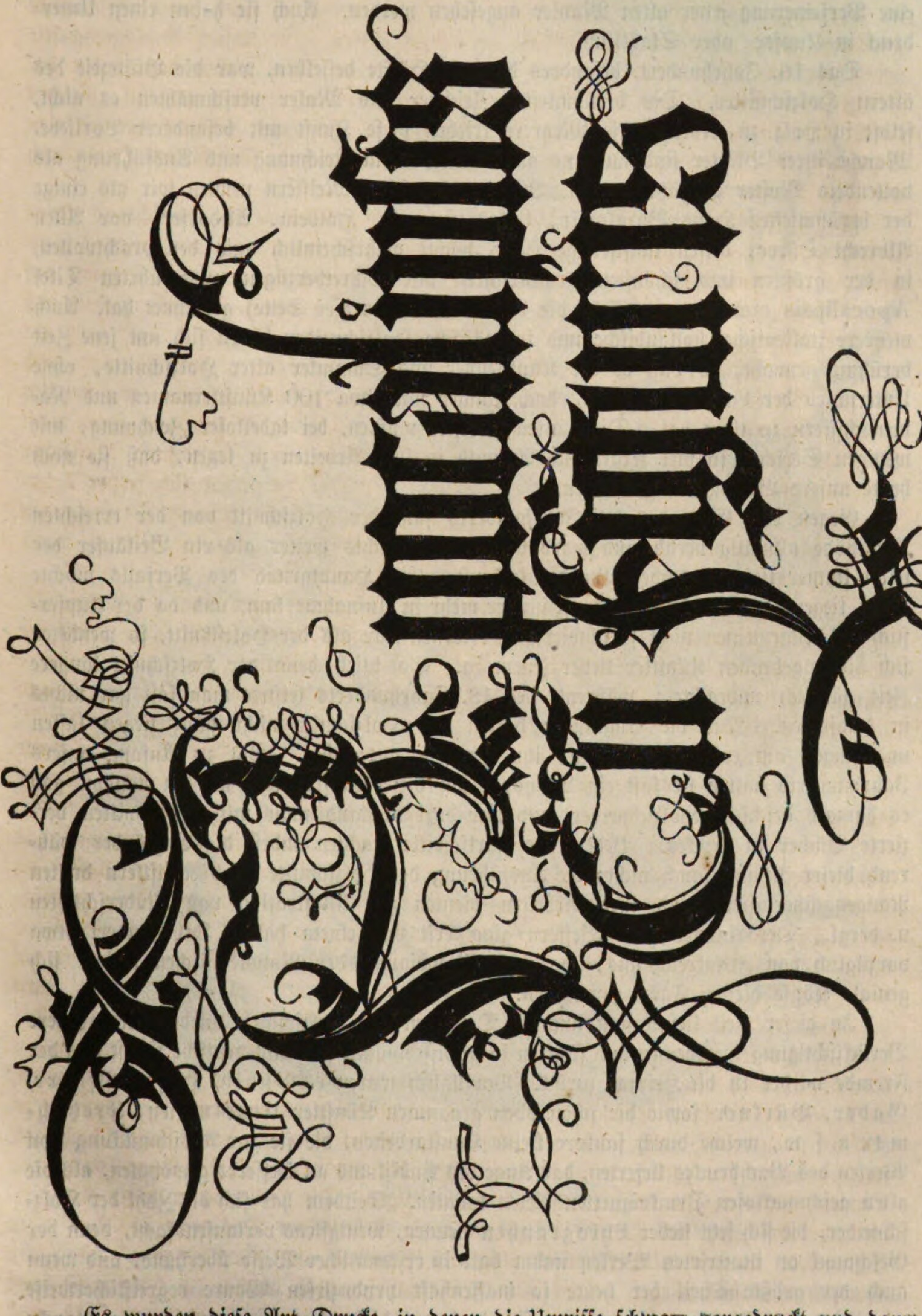


Fig. 264. Facsimile eines alten Holzschnittes nach Albrecht Dürer'scher Zeichnung.

Es wurden diese Art Drucke, in denen die Umrisse schwarz vorgedruckt und dann verschiedene Farbentöne mit einzelnen Platten eingedruckt sind, bald beliebt und von

verschiedenen Meistern geliefert. Die Engländer pflegten diese Manier am längsten, noch im 18. Jahrhundert, und mischten auch zuweilen den Kupferdruck mit ein. Die in den letzten Jahrzehnten so bekannt gewordenen Baxter'schen Oelbilder können als eine Verfeinerung jener alten Manier angesehen werden. Auch sie haben einen Unterdruck in Kupfer- oder Stahlstich.

Das 16. Jahrhundert, besonders die erste Hälfte desselben, war die Blütezeit des ältern Holzschnittes. Die berühmtesten Zeichner und Maler verschmähten es nicht, selbst in Holz zu arbeiten, ja Mehrere trieben diese Kunst mit besonderer Vorliebe. Manche ihrer Blätter sind auf uns gekommen, die in Zeichnung und Ausführung als vollendete Muster geschätzt werden. Von den deutschen Meistern nennen wir als einige der berühmtesten Hans Burgkmair, Lukas Cranach, Holbein, Altdorfer, vor Allen Albrecht Dürer, dessen kunstfertige Hand höchst wahrscheinlich auch den prachtvollen, in der größten und schönsten Frakturschrift mit Schreiberzügen ausgeführten Titel Apocalipsis cum figuris (siehe die Fig. 264 auf voriger Seite) gezeichnet hat. Auch mehrere italienische, holländische und französische Holzschneider haben sich um jene Zeit berühmt gemacht, so daß es der Kunstkenner und Sammler alter Holzschnitte, ohne Unterschied der Landsmannschaft, doch immer mit etwa 100 Künstlernamen und Namenschiffern zu thun hat. Diese alten Meister wußten, bei tadelloser Zeichnung, mit wenigen Strichen so viel Kraft und Anmuth in ihre Arbeiten zu legen, daß sie noch heute unsere Bewunderung erregen.

Gegen das Ende des 16. Jahrhunderts sank der Holzschnitt von der erreichten Kunsthöhe allmälig herab und ward bald darauf nichts weiter als ein Beiläufer der selbst immer tiefer sinkenden Buchdruckerkunst. Ein Hauptgrund des Verfalls mochte darin liegen, daß nun die Aetzkunst immer mehr in Aufnahme kam, und da der Kupferstich im Allgemeinen nicht so schwierig zu erlernen war als der Holzschnitt, so wendeten sich die angehenden Künstler lieber jenem zu. So blieb denn der Holzschnitt längere Zeit gänzlich unbeachtet; während des 18. Jahrhunderts leistete man fast gar nichts in demselben. Nur die Engländer hatten den Holzschnitt nicht ganz liegen lassen und fingen am ersten wieder an, ihn häufiger auszuüben. Bis zu Anfang unsers Jahrhunderts hatten sie fast ein Monopol auf diese Kunst, denn nur in London gab es damals geschickte Holzschneider, und nur dort verstand man mit Holzschnitten verzierte Bücher zu drucken. Bedeutende Fortschritte machten indeß die Engländer während dieser Periode auch nicht; die Ausführung der Holzschnitte blieb Künstlern dritten Ranges überlassen, und ihre Arbeiten dienten zur Illustration von Kinderschriften u. dergl. Der Antrieb zum Bessern ging erst vor einem halben Jahrhundert etwa vorzüglich von Frankreich aus, wo nach Beendigung der Napoleonischen Kriege sich geniale Köpfe diesem Fache zuwandten.

In dieser Zeit ließen nun auch die Deutschen dem Holzschnitte wieder eine größere Berücksichtigung angedeihen und führten so gewissermaßen eine ächt deutsche Kunst aus der Fremde wieder in die Heimat zurück. Vorzüglich waren es Gubitz, Höfel, Pfnorr, Gaber, Bürkner sowie die schon oben genannten Künstler Unzelmann, Kretzschmar u. s. w., welche durch saubere kleine Kunstarbeiten, die sie zur Ausschmückung von Werken des Buchdruckes lieferten, das Auge des Publikums an Besseres gewöhnten, als die alten geschmacklosen Druckvignetten bieten konnten. Seitdem hat sich die Zahl der Holzschneider, die sich jetzt lieber Xylographen nennen, wenigstens vertausendfacht, denn der Geschmack an illustrirten Werken nahm bald in erstaunlicher Weise überhand, und wenn auch der größte Theil der heute so massenhaft produzirten Waare begreiflicherweise nur Mittelgut sein kann, so erheben sich doch auf dieser breiten Grundlage so manche achtungswerthe Künstler, daß unsere jetzige deutsche Holzschneiderei sich mit jeder fremden



Deutscher Holzschnitt.

Nach einer Richter'schen Zeichnung zu dem Märchen „Goldhähnchen".

(Geschnitten im Atelier von H. Bürkner.)

messen darf. So hat z. B. der rühmlich bekannte ehemalige Holzschneider Eduard Kretzschmar in Leipzig, aus dessen Hand und Kunstanstalt Arbeiten hervorgingen, die zu den schönsten Erzeugnissen der Kunst gehörten, auf der Pariser Industrie- und Kunstausstellung über alle englischen und französischen Bewerber den Sieg davongetragen. Neben der Masse illustrirter Werke, in denen der Holzschnitt zur Verdeutlichung oder Ausschmückung des Schrifttextes dient, erscheinen daher jetzt auch solche, worin die Holzschneidekunst in ihrer eignen Würde auftritt und um ihrer selbst willen da ist, während der Schrifttext, wenn er nicht ganz fehlt, nur den bescheidenen Erklärer spielt.



Fig. 265. Ein Holzschneider-Atelier.

Das Technische der Kunst. Wir werden nun etwas näher in das eigentliche Wesen des Holzschnittes einzugehen haben und betreten mit unserm Leser ein Holzschneider-Atelier, wie es sich uns in Fig. 265 darstellt. Die Bildhauerkunst ist von einem Spaßmacher so definirt worden: man nimmt einen Steinblock und haut das Ueberflüssige herunter. Nach diesem Schema besteht die Holzschneidekunst darin, daß man auf einen Holzblock eine Zeichnung macht und das Ueberflüssige wegschneidet. Tausende begnügen sich in der That mit einer so oberflächlichen Erklärung; indeß möchte es sich doch der Mühe verlohnen, das Ding etwas näher ins Auge zu fassen, wie denn überhaupt das Interessante an einer Sache meistens nicht gerade auf der Oberfläche liegt.

Die Arbeit des Holzschneiders läßt sich mit der des Stempelschneiders am besten vergleichen. Er arbeitet, wie dieser, alle weißen (unbezeichneten) Stellen der auf einer Fläche entworfenen Zeichnung vertieft aus, so daß nur die eigentliche Zeichnung stehen bleibt und dadurch das ganze Bild sich über den Grund heraushebt, wie wir es an einem zum Schwarzdruck bestimmten Petschaft sehen können. Der Metallstecher findet an seinem Stoffe einen festern Widerstand, den er jedoch mit seinem scharfen Stichel ohne Mühe überwindet, wodurch er nur um so sicherer arbeiten kann, während der Holzschneider zwar einen leichtern Schnitt hat, aber wegen der Weichheit des Holzes auch dem Ausfahren und Fehlschneiden mehr unterworfen ist. Ihm genügten lange Zeit ein paar Messerchen, bis er endlich, wie wir weiterhin sehen werden, auch zum Grabstichel griff. Der Stock zu dem berühmten Blatte von Unzelmann: „Guttenberg, Faust und Schöffer", nach welchem unsere Anfangs-Vignette zum Kapitel „Buchdrucker-

kunst" gezeichnet ist, wurde von dem Künstler mit keinem andern Werkzeug als einigen kleinen Federmessern hergestellt. Der Originalstock befindet sich auf der Leipziger Raths-Bibliothek, wohin er von Unzelmann nach dem Jubiläum der Buchdruckerkunst 1840 geschenkt worden war, mit der Bedingung, daß bei der nächsten Jubelfeier davon wieder Festblätter abgezogen werden sollten.

Hat der Stempelschneider um seine Zeichnung herum und zwischen derselben alle freiliegenden Stellen ausgetieft, so ist er mit seiner Arbeit fertig, der Holzschneider auf diesem Punkte noch lange nicht; der schwierigste Theil seiner Arbeit und die größte Kunst geht vielmehr erst an. Denn wenn man auch eine auf einem Holzblocke befindliche Zeichnung durch Wegschneiden alles zwischen den Linien befindlichen Holzes herausgehoben hat, so läßt sich nun zwar ein Abdruck davon nehmen, aber dieser wird der Zeichnung auf dem Holze nur sehr unvollkommen entsprechen. Alle lichten Partien werden zu dunkel, alle feinen Linien zu breit und stark gekommen sein, besonders solche, die in lichte Stellen auslaufen; statt hier allmälig immer dünner zu verlaufen, werden sie vielmehr mit einem schwarzen Punkte oder Klecks endigen. Dies ist sehr leicht begreiflich, wenn man überlegt, wie die Druckwalze und dann die Presse selbst auf den Holzblock wirken. Erstere ist mit einer elastischen Masse umgeben, die sich auf einzeln stehenden Linien und besonders an deren Endpunkten tiefer ausdrückt als an Stellen, wo die Zeichnung geschlossener ist, d. h. die Linien eng beisammen liegen und keine breiten, hellen Zwischenräume sind. Andererseits geschieht auch der Abdruck des Holzschnittes nicht so, daß etwa eine harte Fläche unmittelbar auf das Papier wirkt, sondern an der Druckmaschine ist die pressende Walze mit Filz belegt, und bei der Handpresse liegt zwischen dem Holzschnitte und der niedersteigenden Preßplatte der Druckdeckel, der aus gespanntem Leder mit mehr oder weniger Papiereinlage besteht. Hieraus ist ersichtlich, daß überall da, wo die Farbwalze am tiefsten eindringen konnte, auch das Papier sich tiefer einsetzen wird, und es genügt also noch nicht, daß man Striche, die man fein oder mager haben will, auf dem Holze fein schneidet: sie müssen auch so eingerichtet werden, daß die Farbwalze und nachgehends das Papier nicht mit dem vollen Drucke darauf treffen. Dies ist nun auf keine andere Weise zu erreichen, als daß man diese Striche tiefer legt als die dunklen Stellen, und in den Fällen, wo sie aus dem Dunkeln ins Helle verlaufen sollen, allmälig nach unten abfallen läßt. Ein fertiger Holzschnitt zeigt also keine überall ebene Bildfläche mehr, sondern einzelne Stellen, wie z. B. schwache Hintergründe, werden im Allgemeinen etwas tiefer liegen als der Hauptgegenstand, und Partien, welche im Abdruck eine helle Stelle mit allmälig verlaufendem Schatten hervorrufen sollen, werden nach der Lichtung hin eine Abschrägung erhalten müssen. Gerade solche Stellen erfordern daher eine sehr geschickte und künstlerische Behandlung, um so mehr, weil dabei die Vorzeichnung nothwendig verloren gehen und der Künstler dann nach eigenem Ermessen arbeiten muß. Nur durch diese Behandlung vermag der Künstler seinem Werke Harmonie, Haltung, Weichheit, Geist zu verleihen und ihm den Charakter eines Kunstwerkes zu verschaffen. Ist der Holzschneider nicht zugleich der zeichnende Künstler, was in früheren Zeiten sehr häufig der Fall war, jetzt aber nur ausnahmsweise vorkommt, so darf ihm doch, wenn er mehr als bloßer Handarbeiter sein will, die Zeichnenkunst durchaus nicht fremd sein; er muß eine fremde Zeichnung mit Verständniß aufzufassen wissen; andererseits muß er mit dem Wesen des Pressendrucks so gut vertraut sein, daß er schon im Voraus weiß, wie seine Arbeit sich im Abdruck ausnehmen wird. Auch der Zeichner hat schon auf den Holzschneider Rücksicht zu nehmen, und darf ihm nicht Dinge zumuthen, die der Natur des Holzschnittes zuwider sind. Der Dritte im Bunde ist dann der Drucker, der mit Verstand und Geschick seine Aufgabe erfassen muß, sonst ist alle Kunst seiner Vorarbeiter



Englischer Holzschnitt.

Nach einer Nichols'schen Zeichnung zu Robinson Crusoe.

(Verlag von Otto Spamer in Leipzig.)

vergebens gewesen. Er kann zur Erzeugung harmonischer Abdrücke noch Vieles dadurch thun, daß er seinen Preßdeckel gut zurichtet, indem er an den Stellen, die mehr Druck erhalten sollen, passend geschnittene Papierstückchen unterlegt, oder auch an andern leichter zu haltenden Stellen Papier ausschneidet.

In früheren Zeiten und bis zu Anfange dieses Jahrhunderts schnitt man ausschließlich auf Längenholz, d. h. auf Tafeln, die wie gewöhnliche Breter aus dem Stamme geschnitten waren. Man benutzte zumeist Birnbaum, später Buchsbaum, und das einzige Werkzeug war wie gesagt neben einigen gröbern Werkzeugen zum Austiefen größerer Leerstellen ein Messerchen, das etwa so wie eine Schreibfeder in der Hand geführt wurde. Aus der Anwendung dieses Materials entsprangen als unmittelbare Folge die Eigenthümlichkeiten, die man mit dem Ausdrucke Holzschnittmanier bezeichnet. Da es auf diese Art sehr schwer war, feine und gekreuzte Linien herzustellen, so war man genöthigt, nur die Umrisse und die starken Schatten kräftig zu geben und Halbschatten zu vermeiden, dagegen die Lichter möglichst breit zu halten. Dies gab den Erzeugnissen dieser Kunst eine gewisse Art von markiger Kräftigkeit, die stets ihre Verehrer gefunden hat, so daß selbst in andern Kunstzweigen zuweilen versucht worden ist, die Holzschnittmanier nachzuahmen. Daß eine solche Holztafel keine große Dauer hatte und die kleineren Erhabenheiten sowol beim Schnitt als beim Druck leicht absprangen, kann man sich vorstellen.

Da kehrte man in England auf einmal die Sache um: der Holzschneider Bewick fing an, auf Hirnholz, d. h. auf Blöcke zu arbeiten, die quer vom Stamme abgeschnitten waren, und vertauschte das Messer mit dem Grabstichel. Diese Neuerung, die allerdings erhebliche technische Vortheile bietet, kann ihren englischen Ursprung nicht verläugnen. Der Geist des Fabrikbetriebes, der Arbeitstheilung spricht sich darin deutlich aus. Es wird erstens Zeit gewonnen, denn der Grabstichel macht ungefähr folgende Furche <, und man erreicht also mit einem Schube dieses Instrumentes so viel, als mit zwei Messerschnitten. Sodann leistet das Holz auf dem Querdurchschnitte dem Instrumente einen bessern und in jeder Richtung gleichbleibenden Widerstand, während auf dem Langholze dieser Widerstand ein sehr verschiedener ist, je nachdem man in der Richtung der Fasern, also mit den sogenannten Jahren, oder quer durch dieselben schneidet. Das Arbeiten auf Hirnholz gestattet ferner eine viel größere Sicherheit und feinere Ausarbeitung, da selbst das kleinste Pünktchen nicht leicht wegspringen kann, indem es auf dem Kopfe der Holzfaser steht und demnach fest in der Holzmasse wurzelt. Dazu kommt endlich die ungemeine Widerstandsfähigkeit des Holzes gegen einen Druck, der mit den Fasern gleichlaufend wirkt, wie denn z. B. in Bergwerken ungeheure Gesteinmassen lediglich mit kurzen hölzernen Stempeln gestützt werden. Aus diesem Grunde lassen sich von einem Holzschnitte auf Hirnholz viele Tausende von Abdrücken machen, ehe eine merkliche Abnutzung eintritt. Hierbei ist freilich zu berücksichtigen, daß sich von dem nicht sehr dick werdenden Stamme des Buchsbaumes auch nur mäßig große Scheiben abschneiden lassen, an denen selbst oft die mittlere Partie, der Kern, für das Graviren nicht wohl tauglich ist. Allein diese natürliche Beschränkung ist kein so wesentlicher Uebelstand, indem man durch Zusammenleimen oder durch eiserne Rahmen und Schrauben mehrere Stücke zu einer größern Platte zu verbinden vermag. Hat man auf einer solchen Platte die Zeichnung entworfen, so kann man sie wieder auseinander nehmen und die einzelnen Stücke an mehrere Arbeiter vertheilen. Es wird dieses Auskunftsmittel in Fällen, wo es mehr auf Beschleunigung als auf eine höhere Kunstleistung ankommt, wie bei illustrirten Zeitungen, nicht selten angewendet. Freilich markiren sich die Grenzen, wo zwei solche Stücke nicht ganz genau zusammenstoßen, oft deutlich genug durch eine weiße Linie.

Nachdem man so vom Holzschnitt zum Holzstich übergegangen und aus den Holzschneidern Holzgravirer, Xylographen, geworden, mußte freilich die alte, eigenthümliche, mit wenig Strichen viel sagende Holzschnittmanier mit ihrem einfachen, markigen Ausdruck in den Hintergrund treten; die modernen Künstler wollten zeigen, daß sie feinere Stiche machen könnten als die alten, und daher nähern sich die heutigen Holzschnitte in Haltung und Ausdruck häufig dem Kupferstiche und selbst dem Stahlstiche; ja neuere Blätter geben zuweilen alle Launen der keckften Federzeichnung mit einer solchen Treue wieder, daß dem alten Holbein darob der Verstand still stehen würde. Auch der Maschine hat man beim Holzschnitt einige Beschäftigung zugetheilt; eine Gravirmaschine schneidet feine Parallellinien zu Lufttönen u. dgl., eine Bohrmaschine tieft die größern Zwischenräume der Zeichnung aus.

Nachdem der Leser somit einen kurzen Ueberblick über das Wesen des Holzschnittes erhalten hat, wollen wir noch einige Einzelheiten nachholen, ohne uns in eine umständliche Beschreibung der Hülfswerkzeuge oder gar der Handgriffe zu vertiefen. Das jetzt allenthalben gebräuchliche Material zu den Holzschnitten ist, wie erwähnt, Buchsbaumholz, das uns fast ausschließlich Kleinasien liefert, und das beste ist das recht rein goldgelbe, ohne Aeste und Flecken, welches gewöhnlich in $^3/_4$—1 Zoll starken Scheiben vom Stamme abgeschnitten wird. Die Oberfläche des Stockes muß durchaus eben sein, und wird zuerst mit dem Hobel, dann mit der Ziehklinge behandelt, und endlich mit Schachtelhalm so fein abgeschliffen, daß sie wie polirt erscheint. Dabei muß jede Anwendung von Fett vermieden werden. Mit einer Mischung von Kremserweiß und Gummiwasser wird sodann die Zeichenfläche so berieben (grundirt), daß nach dem Trockenwerden ein fest anhaftender weißer Grund da ist, der jedoch so dünn sein muß, daß man die Jahre des Holzes noch durchschimmern sieht.

Das Zeichnen geschieht ganz wie auf Papier, am gewöhnlichsten mit einem recht spitzen und harten Bleistifte in festen, scharfen Strichen, besonders was die Umrisse betrifft. Bei Arbeiten für den gewöhnlichen Bedarf, wie z. B. bei Illustrationen zu Zeitschriften, kommt es dem Zeichner nicht darauf an, daß jede Linie des Holzschnittes von ihm selbst vorgezeichnet sei, wenn nur der Gesammteindruck der verlangte ist. Daher giebt er Vieles, z. B. Lufttöne, verlaufende Schatten, nicht in Linien, sondern mit dem Wischer, dem Pinsel oder sonst wie an, und überläßt es dem Holzschneider, diese durch die geeigneten Strichlagen auszudrücken. Auf diese Art haben Beide ein leichteres Arbeiten, und ein einigermaßen geschickter Xylograph wird solchen Vorlagen immer den Vorzug geben, da er sich freier bewegen kann, als wenn er vorgezeichnete Linien ängstlich nachzuschneiden hat. Gilt es, nach einem schon vorhandenen Abdrucke eine Kopie anzufertigen, und kommt auf die saubere Erhaltung des Blattes nichts an, so bedarf es gar keiner Zeichnung, denn man kann in diesem Falle das Blatt durch chemische Mittel dahin bringen, daß es einen Theil der Druckschwärze fahren läßt und einen leidlichen Ueberdruck giebt, wenn man es auf dem Blocke anreibt.

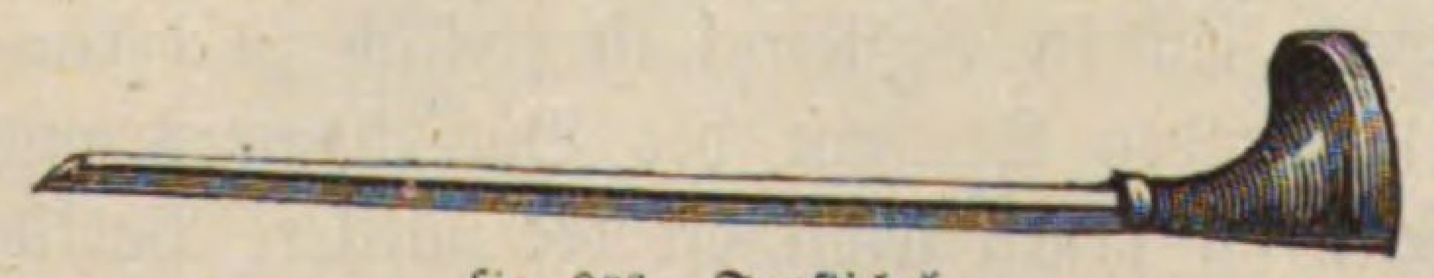


Fig. 266. Tonstichel.

Die Stichel sind verschieden geformt und laufen entweder in eine Spitze (Tonstichel, Fig. 266), oder in eine mehr breite, meißelähnliche Schneide aus (Flachstichel). Bei den feinsten Arbeiten muß der Künstler, wie es Fig. 267 zeigt, eine Loupe zu Hülfe nehmen. Das zu bearbeitende Holzstück legen die meisten Holzschneider auf ein ledernes, mit Sand gestopftes Kissen, wo es sich leicht in allen Richtungen drehen läßt; Andere bedienen sich verschiedentlich eingerichteter Rahmen, worin sie den Block einschrauben oder festkeilen. Zur Schonung der Zeichnung überspannt der Holzschneider seine Bildfläche mit Papier, das er, von einer Ecke her seine Arbeit beginnend, in dem Maße



Französischer Holzschnitt.

Nach einer Zeichnung von Dargent zu „Les vrais Robinsons“.

in kleinen Stückchen wegnimmt, wie es der Fortgang der Arbeit erfordert. — Ist dem Holzschneider eine Partie mißlungen, oder ist ihm bei fehlerhaftem Holze Etwas ausgebröckelt, so bleibt ihm meistens kein anderes Mittel, als die betreffende Stelle auszubohren oder auszumeißeln und ein neues Stück Holz sauber einzusetzen; nicht selten machen natürliche Fehler im Holze das Flicken einer Platte gleich von vornherein nöthig.

Der massenhafte Bedarf an Holzschnitten in neuerer Zeit hat sehr fördernd auf die künstlerische und technische Ausbildung der Xylographen gewirkt, und es wird jetzt im Allgemeinen so gut, rasch und billig gearbeitet, daß wol keine andere Kunst dem Holzschnitt noch ernstlich Konkurrenz machen oder ihn gar aus den Druckereien wird vertreiben können. Die schon besprochene ungemeine Dauer der auf Hirnholz gestochenen Stöcke gestattet recht wohl, das Holz in Vergleich z. B. mit Kupfer zu stellen; von einem und demselben Holzstocke kann man wol 100,000 Abdrücke erhalten. Außerdem kann man aber die Holzstöcke auch vervielfältigen, indem man entweder durch Stereotypiren oder Abformen in Schriftmasse Cliché's gewinnt, oder auch auf galvanischem Wege Kupferniederschläge veranstaltet. Man hat dadurch eine weitere Garantie, daß die einmal gethane Arbeit für alle mögliche Vorkommnisse ausreichen wird. Die Abklatsche oder Abgüsse geben allerdings immer etwas unvollkommnere Bilder als der Originalstock selbst, dagegen ist eine galvanoplastische Kopie das treueste Abbild desselben, und es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, daß man den Holzstock gar nicht zum Abdruck in Gebrauch nimmt, sondern für die etwaige Erneuerung der Kopie aufhebt. Die große Dauer des Holzschnittes nämlich ist nur in einer Hinsicht und zwar so zu verstehen, daß das erhaben geschnittene Bild sich ungemein wenig abnutzt; der Holzstock selbst bricht dagegen leicht auseinander, denn die aufrecht stehenden Holzfasern haben unter sich seitlich nur geringen Zusammenhang, und es kann, besonders wenn der Stock ein etwas großer ist oder sich durch Feuchtigkeit verzogen hat, leicht ein Bruch eintreten.

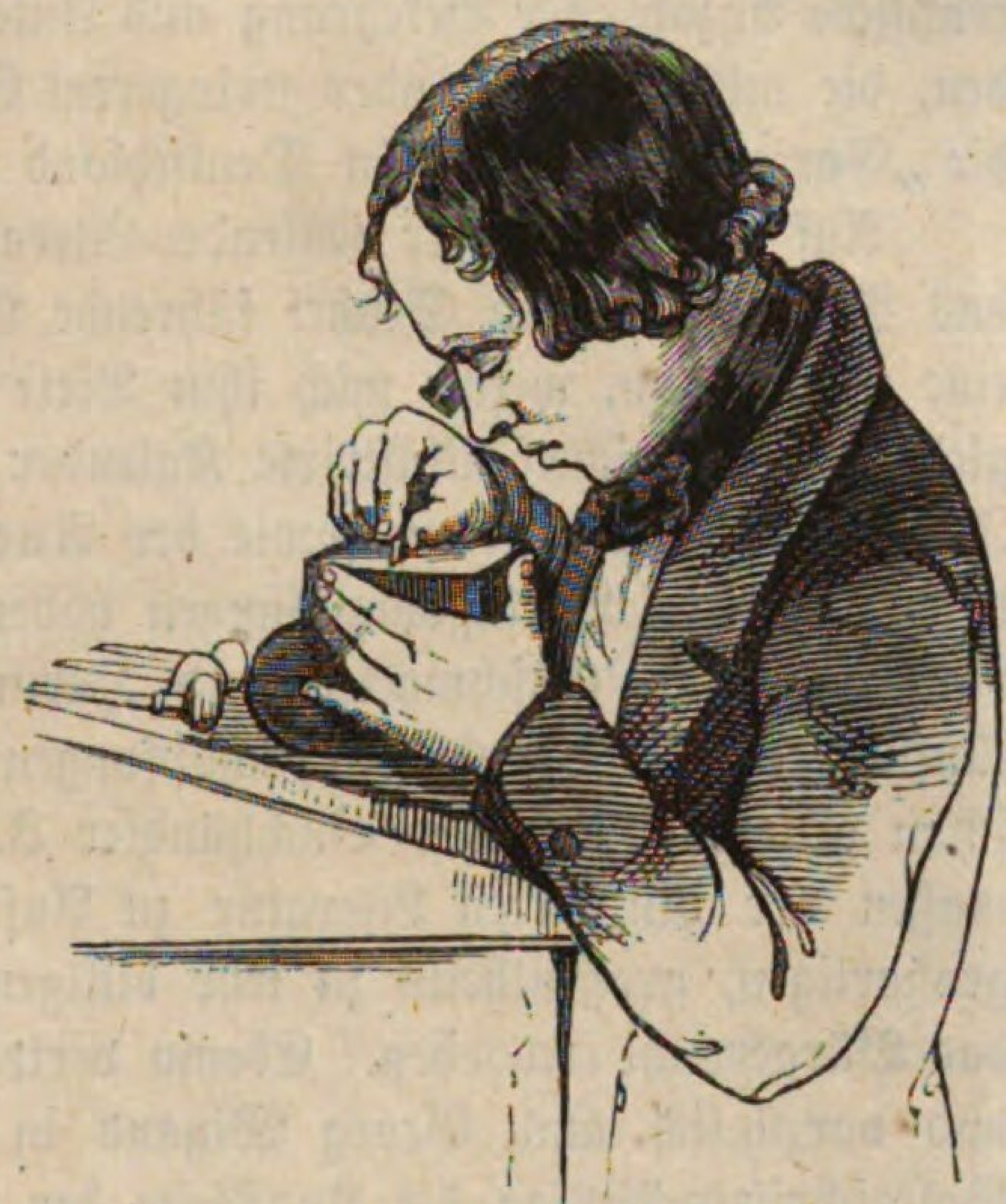


Fig. 267. Ein Holzschneider (mit der Loupe arbeitend).

Das Holzgraviren kann nach Beschaffenheit der Vorlage zu einer der mühsamsten Arbeiten werden. Welche Unzahl weißer Stellen von den verschiedensten Formen und bis zu mikroskopischer Kleinheit herab kann man in einem sehr detaillirten Holzschnitt bemerken, und für jede war ein entsprechendes Partikelchen Holz mit sicherer Hand abzustechen und herauszuheben. Dies kostet zuweilen so viel Zeit, daß sich die ganze Tagesarbeit eines Stechers mit einer Fingerkuppe zudecken läßt. Daher sind gut ausgeführte Holzstiche auch theuer und kaum wohlfeiler, als wenn derselbe Gegenstand in Kupfer- oder Stahlstich ausgeführt würde. Der ökonomische Vortheil des Holzschnittes liegt also nicht hier, sondern erstlich in der schon hervorgehobenen großen Ausgiebigkeit beim Abdruck, also in den möglichen starken Auflagen, und sodann darin, daß das Abdrucken auf der Buchdruckpresse gegen den lithographischen und Kupferdruck bedeutend rascher geht, also auch weniger Kosten macht. In der Verbindung des Typendrucks mit dem Holzschnitt, wie bei illustrirten Werken, kommen endlich besondere Druckkosten für letzteren ganz in Wegfall.

Die illustrirten Werke. Die immer ausgedehntere Anwendung des Holzschnittes in der Tagesliteratur und im Bücherwesen Deutschlands hat unstreitig auf die Verbreitung wissenschaftlicher und gemeinnütziger Kenntnisse und auf die Bildung des Kunstgeschmacks bereits einen mächtigen Einfluß geübt, und dieser Einfluß wird um so nachhaltiger wirken, je mehr man bei uns in erfreulicher Weise bemüht ist, die so schöne und nützliche Kunst auf ihrem vaterländischen Boden immer mehr zu heben und zu veredeln. Die ersten periodischen Erscheinungen in der illustrirten Literatur waren allerdings bloße Nachahmungen und Abklatsche ausländischer Vorbilder, der englischen Penny-Blätter, vom Zufall zusammengeführte Notizen und Aufsätze, mit kunstlosen Bildern gemischt. Die vielverbreitete „Illustrirte Zeitung" von J. J. Weber in Leipzig stellte sich zuerst nach Vorgang der „Illustrated London News" auf eine Stufe größerer Gediegenheit und Selbständigkeit in künstlerischer wie literarischer Hinsicht, und seitdem ist eine reichliche Anzahl der Belehrung und Unterhaltung gewidmeter illustrirter Blätter entstanden, die mit größerem oder geringerem Erfolg ein gleiches Ziel verfolgen, und von denen die „Gartenlaube" einen in Deutschland bisher unerhörten Leserkreis sich erworben hat.

Auf dem Felde der Kalender-Literatur brach der die Feder eben so geschickt wie das Messer und den Stichel führende Gubitz durch seinen Illustrirten Volkskalender eine neue Bahn, welche nach ihm Viele mit mehr oder weniger Glück betraten. Heute giebt es dergleichen illustrirte Kalender eine Menge, aber auch hier stehen die von J. J. Weber publizirten, sowie der Auerbach'sche, mit oben an. Viele der namhaftesten deutschen Verlagshandlungen haben sich um Verallgemeinerung des Wissens, um Läuterung des Geschmackes und Hebung des nationalen Sinnes durch Herausgabe illustrirter Werke und Kunstschöpfungen Verdienste erworben. Insbesondere hat der schon genannte Leipziger Buchhändler J. J. Weber, ein geborener Schweizer, gewissermaßen der illustrirten Literatur zu Anfang der dreißiger Jahre bei uns durch seine großartigen, großentheils zu sehr billigen Preisen in Verkauf gebrachten Verlagswerke das Bürgerrecht erworben. Ebenso vertreten die Cotta'sche Buchhandlung in Stuttgart und vorzüglich auch Georg Wigand in Leipzig durch seinen billigen, reich illustrirten Volksschriften-Verlag die Kunstseite der neuen Richtung mit großem Erfolge, während Ed. Vieweg in Braunschweig heute als Schöpfer einer mit gleichem Erfolge hergestellten neuen Richtung illustrirter Lehr- und Unterrichtsbücher oft und mit vollem Rechte rühmlichst genannt wird. Auch der Cyklus illustrirter populärwissenschaftlicher Werke, welche der Verleger dieses Buches, Otto Spamer, ins Leben gerufen hat, darf sich, Dank der steigenden Empfänglichkeit des Publikums für gediegene Belehrung, einer wohlverdienten günstigen Aufnahme erfreuen.

Die Zahl solcher Bilderwerke, bei welchen das Bild nicht blos zur Verdeutlichung dient, sondern einen wesentlichen oder den Haupttheil des Ganzen ausmacht, und also bis zu dem Range eines wirklichen Kunstwerkes sich erheben muß, mehrt sich bei uns in neuerer Zeit in erfreulicher Weise, und man darf sagen, daß die auf deutschem Boden geborene Kunst des Holzschnittes dermalen auch in ihrem Vaterlande zur höchsten Vollkommenheit gebracht sei. Die besten vaterländischen Maler und Zeichner, wie L. Richter, A. Menzel, Bendemann, Hübner, Schnorr v. Carolsfeld, Bleibtreu, Camphausen, W. Georgi u. A., liefern Kompositionen für den Holzschnitt; sie wissen, daß es Xylographen giebt, denen sie ihre Holzzeichnungen zur Ausführung anvertrauen dürfen. In Leipzig und Berlin, Dresden und München findet die Kunst zur Zeit ihre vorzüglichste Pflege. Während die Leipziger und Berliner Künstler hauptsächlich durch ihre oft meisterhafte Technik zu wirken wissen und sich mehr zur Virtuosität in Nachahmung aller Arten von Zeichnungsweisen hinneigen, wodurch nicht selten äußerst effektvolle Bildwerke erzielt werden, erblicken die Dresdener und Münchener die Aufgabe



Deutscher Holzschnitt.

Nach einer Bleibtreu'schen Zeichnung „Einnahme von Wittenberg".

(Geschnitten in dem Artistischen Institut von Otto Spamer in Leipzig)

Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

der Holzschneidekunst darin, daß sie durch Kraft und Einfachheit wirke, und schließen sich somit unmittelbar an Albrecht Dürer und die übrigen deutschen Altmeister an. Beide Kunstrichtungen oder Schulen haben durch ausgezeichnete Leistungen ihre Berechtigung dargethan. Als ein Meisterstück der Dresdener Schule kann das von Schnorr von Carolsfeld gezeichnete großartige Kunstwerk „Die Bibel in Bildern", bezeichnet werden, während die andere moderne Richtung, die durch den geistreichen Zeichner Ad. Menzel gewissermaßen erst hervorgerufen wurde, in dessen Illustrationen zu Kugler's „Leben Friedrich's des Großen" und besonders in dem Porträt-Prachtwerke „Aus Friedrich's des Großen Zeit" ihre größten Triumphe gefeiert hat.

Wir haben in der Auswahl der diesem Bande beigegebenen Tonpapierbilder den Gesichtspunkt innegehalten, unsern Lesern den verschiedenen Charakter der einzelnen Schulen vor Augen zu führen. Eine Richter'sche Zeichnung, von Gaber geschnitten, zeigt uns die Dresdener Art; die Bleibtreu'sche Zeichnung, sowie unsere Anfangsvignette, sind in der Berliner Facsimile-Manier geschnitten, welcher sich der englische Holzschnitt aus Robinson anreiht, während das französische Blatt die Weise zeigt, wie dortige Künstler in selbständiger Art die vom Zeichner angegebenen Töne behandeln.

Diese Abbildungen sind durch einmaligen Druck auf buntes Papier hervorgebracht, indessen häufig wird der farbige Untergrund (man vergleiche unsere Titelbilder) besonders gedruckt. Es ist dazu zunächst, wie bei jedem andern Bilde, die sauber ausgearbeitete Platte nöthig, die das schwarze Bild erzeugen soll. Von dieser wird ein frischer Abzug auf einen grundirten Holzstock übertragen und auf diesem alle diejenigen Stellen vertieft ausgestochen, welche auf dem Bilde weiß bleiben sollen; alles Uebrige wird auf der Presse mit einer gelblichen, grauen, bläulichen oder in einem andern Tone (daher der Name Tondruck) stehenden Druckfarbe auf das weiße, gewöhnlich stärkere satinirte Papier gedruckt. Erst dann, wenn dieser Farbendruck leidlich trocken geworden, erfolgt der schwarze Aufdruck wie gewöhnlich; nur ist hierbei besondere Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß Platte genau auf Platte zu stehen kommt und bei dem Auflegen des Papiers alle Verschiebungen verhütet werden.

Nimmt man statt einer Tondruckplatte deren zwei oder mehrere, von denen die eine vielleicht eine gelbliche Färbung, die andere eine blaue oder sonstige Farbe auf bestimmte Partien des Bildes aufträgt, so erzielt man dadurch mit verhältnißmäßig geringen Mitteln überraschend schöne Wirkungen. Wir machen in dieser Beziehung den Leser auf die Tondruckbilder aufmerksam, welche dem von R. Ludwig verfaßten „Buch der Geologie" beigegeben sind.

An den Tondruck schließt sich der Behandlungsweise nach der eigentliche Bunt- oder Bilderdruck eng an, welcher seine Darstellungen gleich in den natürlichen Farben zu geben sucht. In diesen Zweig greift die Lithographie stark ein, welche den Vortheil bietet, viel größere Flächen beherrschen zu können. Sie liefert die jetzt so häufigen Nachahmungen von Oelgemälden oft in sehr gelungener Ausführung und bedeutenden Dimensionen. Der Buchdruckpresse dagegen verbleiben die kleinern Arbeiten, wie Etiketten, Bilder zum Schmuck von Volks- und Jugendschriften u. s. w. Es kommt auch hier, wie bei allen zusammengesetzten Drucken, eine Mehrzahl von Platten nach einander zur Verwendung, deren jede ihre besondere Farbe an das Papier abgiebt, bis endlich aus den einzelnen Beiträgen das Bild sich gestaltet hat. Die auf's Haar genaue Zusammenpassung ist natürlich hierbei eine Hauptbedingung und daher Sorge zu tragen, daß jeder neue Stock genau an die Stelle des frühern zu stehen kommt, daß das Papier im Druckrahmen stets an ein und derselben Stelle liegt, und namentlich auch von Anfang bis zu Ende der Auflage stets in demselben Grade von Feuchtigkeit erhalten wird. Denn ließe man das Papier zwischendurch eintrocknen und suchte es

dann durch Nachfeuchten auf die alten Dimensionen zurückzubringen, so würde es mit der Passung sehr mißlich aussehen.

Hinsichtlich der Komposition solcher Buntdrucke muß man sich übrigens nicht vorstellen, daß zu jedem einzelnen Vorkommniß im Bilde eine besondere Platte erforderlich sei. Es können erstlich zwei verschiedene Partien desselben so entfernt liegen, daß sie auf einer und derselben Platte mit Bequemlichkeit jede für sich mit der ihr zukommenden Farbe überzogen werden können. Ferner kann jede Farbe für sich im Holzschnitt mehrfach abgetont werden. Läßt man nämlich einer erhabenen Fläche des Stocks ihre ursprüngliche Glätte, so druckt sie die volle, satte Farbe; schraffirt man sie, was mit großer Feinheit mittelst Maschine geschehen kann, mit einer Lage vertiefter Linien, so mischt sich in den Abdruck das Weiß des Papiers und die Farbe erscheint dadurch heller; eine zweite Schraffirung quer durch die erste hindurch bringt noch mehr Weiß ins Spiel und giebt daher einen noch hellern Ton. Endlich können verschiedene Mischfarben erzeugt werden durch Uebereinanderlegen zweier Farben. Kommt z. B. im Bilde Blau, Gelb und Grün vor, so kann eine besondere grüne Platte entbehrlich werden, indem man die grünen Partien auf die blaue und die gelbe Platte schneidet. So kann ein Bild, das vielleicht 12 Töne zeigt, mit nur 4 Platten bestritten werden.

Der chinesische Bücherdruck. Nachdem wir nun die Buchdrucker- und die Holzschneidekunst kennen gelernt und nebenbei erfahren haben, daß die chinesische Buchdruckerei durchweg auf dem Holzplattendruck beruht, wäre es wol hier gerade der passende Ort, diese im fernen Osten einheimische Druckkunst etwas näher anzusehen und sie vergleichend neben unsere abendländische zu stellen. Der Unterschied ist bedeutend und der Vergleich fällt, wenn es darauf ankommt, ein und dasselbe Ziel mit den wenigsten Mitteln zu erreichen, sonderbar genug zu Gunsten der Chinesen aus. Eine einigermaßen gut eingerichtete europäische Druckerei erfordert ein eigenes Gebäude, eine Schriftgießerei, eine Masse von Schriftsorten, Kästen, Rahmen, Regalen und anderes Geräthe, Hand- und Schnellpressen und selbst eine Dampfmaschine; ein starkes todtes Kapital muß in diesen ganzen Apparat gesteckt werden. Dies Alles hat der Chinese nicht nöthig; er braucht nichts als einen Tisch, einen Pinsel und etwas Tusche, einige Messer und eine Bürste; seine Maschinerie sind seine zehn Finger, und der kleine Gewerbsmann nimmt dort seine ganze Druckerei, wie ein Barbier den Scherbeutel, unter den Arm, um zu seinen Kunden oder in eine Nachbarstadt auf Arbeit auszugehen. Indessen könnten wir dieses System, das den Chinesen vollkommen genügt, für unsere Verhältnisse doch nicht brauchen, und bleiben daher lieber bei unsern beweglichen Typen, unserm Lumpenpapier, Druckfirniß und starken mechanischen Druck, die ein eben so wohlgefügtes Ganze bilden als die Holzplatte, Bürste, Tusche und das Pflanzenpapier der Chinesen; an beiden Punkten hat man unstreitig das Rechte gefunden, wie man es eben für seine besondern Verhältnisse brauchen konnte.

Die chinesische Schrift ist bekanntlich keine Buchstaben-, sondern eine Zeichenschrift, die auch von Völkern benutzt werden kann und benutzt wird, welche eine ganz andere Sprache reden. Jedes Wort hat sein besonderes Zeichen, und man kann sich denken, daß bei Schriften von einiger Ausdehnung schon 5000 und mehr verschiedene Zeichen in Anwendung kommen werden; wollte man diese Zeichen nach Art unserer Buchstaben gießen, welcher Schriftkasten würde dazu gehören! Man hat zwar in Paris und Wien diese Zeichen in ihre einzelnen Stückchen zu zerlegen und mittelst derselben die chinesische Schrift, etwa wie Musiknoten, zusammenzusetzen versucht; es fragt sich indeß sehr, ob dadurch ein Vortheil erreicht wird und ob solche Produkte auch den Beifall der Chinesen erhalten würden. Uebrigens wenden Letztere, wie wir gleich sehen werden, auch bewegliche Typen an, soweit sie es passend finden.

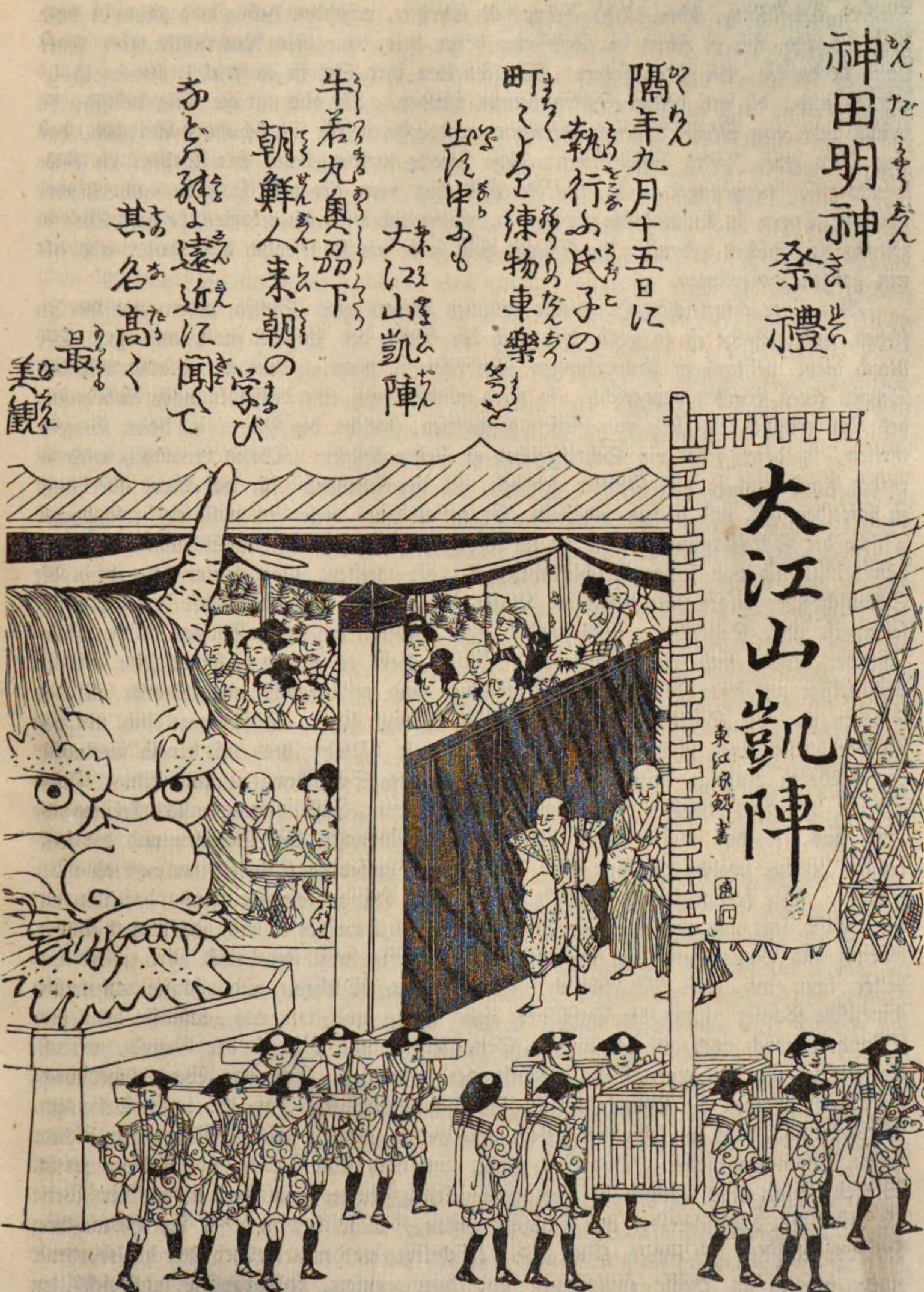


Fig. 268. Ein Blatt aus einem japanischen Buche.

Die Chinesen sollen ihr Druckverfahren schon unter der Regierung ihres berühmten Kaisers Wu-Wang, über 1100 Jahre vor Christo, erfunden haben und üben es noch heute so aus, wie es schon die Jesuiten, denen wir die ersten Nachrichten über jenes Land verdanken, bei ihnen sahen. Sie schneiden ihre Schrift in feinen, harten Holzplatten aus, die auf beiden Seiten benutzt werden. Ist aber große Eile nöthig, so bringt man eine Masse Arbeiter zusammen und jeder erhält ein schmales Bretchen, das eine oder zwei Zeilen fassen kann; diese Theile werden dann mit Stiften zu einer Platte zusammengenagelt. In neuerer Zeit hat man für gewisse Fälle auch einzelne hölzerne Typen in Anwendung genommen, namentlich wird die große chinesische Staatszeitung mit solchen gedruckt; die Schrift fällt aber nie so leserlich und sauber aus als mit ganzen Holzplatten.

Auf einer chinesischen Holzplatte kommen immer zwei Seiten neben einander zu stehen, und dieselbe ist so groß, daß auch der Rand des Papiers noch aufliegt. Der Rand dient meistens zu Anmerkungen, Rubriken u. dergl. Sind die Platten für den Schnitt eines Werkes vorgerichtet, so wird zunächst auf eine derselben nach Anordnung des Kalligraphen ein Netz von Linien geschnitten, welche die Platte in kleine Vierecke theilen, in deren jedes ein Schriftzeichen zu stehen kommt. Dieses Liniennetz wird in rother Farbe auf so viel Blätter gedruckt, als der Kalligraph für das Werk überhaupt zu schreiben hat, und diesem zugestellt. Er entwirft auf diese Linienblätter in schwarzer Tusche die Schrift ganz so, wie sie im Abdruck erscheinen soll; die Schönheit derselben hängt natürlich von seiner Geschicklichkeit ab, die meistens nicht gering ist, denn die Schönschreiber bilden eine besondere Klasse, die lediglich dieses Geschäft betreibt. Nicht selten ist aber Schreiber, Ausschneider und Drucker nur eine Person. Der Holzschneider nimmt nun ein beschriebenes Blatt, klebt es mit der Schriftseite mittelst Reiskleister auf seine Platte, läßt es trocknen und reibt sodann das Papier mit den Fingern ab; die Schrift bleibt sehr deutlich darauf sitzen. Handelt es sich um den Wiederabdruck eines schon vorhandenen Werkes, so verfährt man mit einem Exemplar der früheren Auflage natürlich ebenso, ohne des Schreibers zu bedürfen. Dann arbeitet der Holzschneider mit verschieden geformten Instrumenten alles freiliegende Holz aus, so daß nichts stehen bleibt als die schwarzen Schriftzeichen und die senkrechten Linien, welche die von oben nach unten laufenden Schriftzeilen von einander trennen. Der fertige Block wandert nun in die Hände des Druckers, der ihn auf einen Tisch legt und mit einem in Tusche getauchten Haarpinsel leicht darüber hinfährt, worauf das Papier aufgelegt und mit einer Bürste sanft angedrückt wird. Ein Arbeiter kann auf diese Art täglich 2000 Blätter abziehen. Das sanfte ungeleimte chinesische Papier nimmt die Tuschfarbe sehr willig und rein auf, läßt sie bei seiner Dünnheit jedoch auch auf der andern Seite sehen, und dies ist der Grund, warum die Blätter nur auf einer Seite gedruckt werden können. Soll das Werk eingebunden werden, so werden die Blätter einzeln so zusammengefalzt, daß die leere Seite einwärts kommt, dann auf einander gelegt und hinten, wo die offenen Räder der Blätter liegen, zusammengeheftet. Das Buch erhält nun noch seine Deckel und ist dann fertig. Wie ein Blatt eines solchen in Holz geschnittenen Buches aussieht, in welcher Weise die asiatischen Holzschneider ihre Aufgabe lösten, das wird dem Leser bei Betrachtung des vorstehenden Facsimile (Fig. 268) ersichtlich werden, welches durch Ueberdruck einem japanischen Buche entnommen und durch unsere Xylographen nachgeschnitten worden ist.

Nachdem in neuerer Zeit ein stärkerer Verkehr zwischen Europa und China eingetreten, ist es nicht schwer, sich den Anblick eines chinesischen Buches zu verschaffen oder eines zu kaufen, denn die Bände sind nicht theuer, und an Ort und Stelle meist

so wohlfeil, wie sie ein europäischer Buchhändler nur bei einem sehr starken Absatze geben könnte. Ein solches Buch sieht meist ganz hübsch aus; Alles ist zierlich, sauber und zweckmäßig zum Gebrauch eingerichtet; Abbildungen, wo sie nöthig, sind in Fülle vorhanden. Die Bilder, obwol nur in einfachen Umrissen und wegen des Mangels der Perspektive von ungewöhnlichem Ansehen, sind doch zierlich und veranschaulichen das Darzustellende immer sehr deutlich. An der untern Ecke der Blätter ist gewöhnlich ein schwarzes Viereck mit aufgedruckt, damit die Beschmutzung derselben, welche die Finger beim Umblättern verursachen, nicht so sichtbar werde. Bei Titeln, Ueberschriften und andern hervorzuhebenden Zeilen läßt man öfters das Holz stehen und gravirt die Schrift vertieft hinein, so daß sie im Abdruck weiß auf Schwarz erscheint.

Sobald die Engländer in China Fuß gefaßt, fingen sie auch an, das europäische Drucksystem dem dortigen unterschieben zu wollen. Sie fingen an, chinesische Zeichen zu schneiden und zu gießen, erreichten aber durch ihre Drucke die Eleganz der chinesischen nicht, und überzeugten sich endlich, daß die chinesische Methode auch wohlfeiler sei. Am besten würde sich noch der Steindruck zur Erzeugung chinesischer Schrift eignen, doch ist er ebenfalls theurer. Eine chinesische Druckplatte kann, da sie so wenig angegriffen wird, 30- bis 40,000 Abdrücke liefern.

So leisten also die Chinesen mit den einfachsten Mitteln dasselbe, was wir nur durch eine Menge künstlicher Instrumente und große mechanische Kraft zu Stande bringen. Allerdings können die Europäer ihre Erzeugnisse schneller liefern, denn der Holzschneider in China braucht zum Schneiden einer Seite einen Tag, und der Drucker kann es nicht einmal mit einer europäischen Handpresse, geschweige denn mit der Schnellpresse aufnehmen. Seine 2000 Drucke täglich enthalten nur zwei Schriftseiten, was also 250 Bogen unsers Druckes ausmacht. Dessenungeachtet aber ist es wahrscheinlich, daß in großen chinesischen Städten ein umfangreiches Werk durch Vertheilung der Arbeit rascher zu Stande kommen kann als in Europa. Man braucht nur recht viel Holzschneider und Drucker anzunehmen, für die man weder ein gemeinschaftliches Lokal noch Pressen nöthig hat. Ein chinesischer Kaiser ließ einmal durch eine Kommission die chinesischen Klassiker in einer Sammlung herausgeben, bei welcher Gelegenheit mehrere Jahre lang täglich 120 Bände erschienen.

Stellvertreter des Holzschnitts. Mit besonderer Vorliebe verlegte sich die Spekulation schon lange, wie noch heute, auf Erfindung von Methoden, um erhabene Druckstöcke ohne Beihülfe des Holz- oder Metallstichs zu erzeugen. Dürfte man die Erfolge blos zählen, so wäre hier schon Bedeutendes erreicht, denn wir sind mit der Menge der nach und nach aufgetauchten -graphien, -typien ꝛc. bereits im Stadium der gelinden Konfusion angelangt. In künstlerischer Hinsicht freilich bleiben alle diese Behelfe nur Surrogate, die ihr Vorbild, den Holzschnitt, nicht erreichen; aber sie können, je nach ihrer Art, für diesen oder jenen Einzelzweck genügen; man kann möglicherweise an Zeit oder Kosten sparen, und der Zeichner wird unabhängig vom Holzschneider, der doch zuweilen der Mann darnach ist, eine gute Vorzeichnung mehr oder weniger zu verderben.

Am nächsten liegt und am frühesten ergriffen wurde die Idee des Aetzens, wobei das, was sonst der Stecher mit dem Stichel zu entfernen hatte, durch eine Säure weggefressen wird. Selbstverständlich hat man dabei von Holz zu abstrahiren und sich an Metall oder allenfalls an Stein zu halten, und auch die Vorzeichnung hat dann nicht blos, wie ein Bleistiftbild, die Bestimmung, gesehen zu werden, sondern sie muß decken, die Striche müssen körperhaft, für die Säure undurchdringlich, daher mit einer Tusche hergestellt sein, die hauptsächlich aus Harz, Wachs u. dgl. besteht. Von mehreren Seiten ist versucht worden, das Hochätzen in lithographischem Stein aus-

zuführen (Lithostereotypie), doch sind die Erfolge kaum der Rede werth, um so weniger, als die ohnehin der Schärfe entbehrenden Steintypen auch noch clichirt werden müssen, weil es zu viel riskirt wäre, den Stein selbst unter den Druck der Buchdruckerpresse zu bringen. Bessere Gewähr des Erfolges leistet das Kupfer; das Hochätzen in diesem Metall (Ektypographie, Chalkotypie) ist eine lebensfähige Manier und es sind schon ganz hübsche Sachen damit erzeugt worden. Namentlich gilt dies von naturhistorischen Darstellungen und überhaupt von allen solchen, wo die Zeichnung nicht in Linienmanier mit dem Pinsel aufzutragen ist, sondern aus einem allgemeinen Ueberzug von Aetzgrund herausradirt, also wie beim Holzstich Weiß in Schwarz gearbeitet werden kann. Da das Aetzen sich nur nach Minuten berechnet, so gewährt es gegen den Holzschnitt einen großen Zeitgewinn, sofern nicht die Darstellungen der Art sind, daß der Abtönung wegen noch Vieles mit dem Grabstichel nachgearbeitet werden muß. Am wenigsten ist dies erforderlich bei gedrungenen, wenig Weiß einschließenden Bildern.

In anderer, sich den folgenden Methoden annähernder Weise kann man das Kupfer benutzen, indem man das Bild wie zum Kupferdruck, aber in rechter, nicht umgekehrter Lage, radirt und einätzt und hiervon einen Abklatsch in Schriftmasse nimmt, der dann geschliffen und mit dem Stichel ausgeputzt wird.

Auch das Zink hat man, besonders unter Anwendung des Ueberdrucks, der Buchdruckpresse dienstbar zu machen gesucht. Von einem frischen oder künstlich wieder aufgefrischten Buch=, Stein= oder jedem andern Firnißdruck nimmt eine Zinkplatte sehr willig einen Ueberdruck an, der sich auch mit schwachen Säuren schon etwas ätzen läßt, ohne daß das Bild leidet. Um aber letzteres mehr herauszuheben, muß dasselbe mit einer schnell trocknenden Asphaltfarbe überwalzt werden, worauf wieder eine Aetzung erfolgt, bis nach wiederholter Anwendung von Walze und Säure, welch' letztere allmälig stärker genommen wird, die verlangte Tiefe und Höhe erreicht ist, worauf die Deckmasse durch ein Auflösungsmittel entfernt wird. Kunstwerke entstehen dadurch allerdings nicht, doch ist die Sache für gewisse Fälle brauchbar, z. B. zur Ergänzung einzelner Defekte in der Auflage eines gedruckten Werkes.

Ebenfalls auf Aetzung, und zwar auf einer doppelten, beruht die von dem Dänen Piil erfundene Chemitypie, welche gleich den andern hier behandelten Künsten dem Holzschnitt Konkurrenz machen will. In seiner Ausführung aber steht dies interessante Verfahren ganz isolirt da und schließt sich direkt an kein anderes an. Zunächst wird das Bild ganz so, als sollte es durch die Kupferdruckpresse vervielfältigt werden, in eine mit Aetzgrund überzogene Zinkplatte verkehrt radirt und in die Tiefe geätzt. Nach sorgfältiger Abwaschung des Deckgrundes beginnen die eigenthümlichen Manipulationen. Man bedeckt die geätzte Seite mit einer Schicht von Pulver oder Feilspänen einer leichtflüssigen Legirung, angeblich Zinn und Wismuth, und erhitzt die Platte über einer Spiritusflamme, bis das Aufgestreute schmilzt und ein flüssiger Spiegel die ganze Fläche bedeckt. Nach dem Erkalten, wo natürlich das Ganze als ein einziges Stück erscheint, in dessen Innerem die Radirung versteckt und anscheinend verloren ist, beginnt der Chemitypist das Zink mit Hobel oder Schaber abzuarbeiten, erst kräftiger, dann immer vorsichtiger, bis er schließlich zum Schleifen übergeht. Die Arbeit ist beendigt, wenn das Bild in allen Theilen auf der Platte sichtbar geworden ist; es erscheint wie eine feine eingelegte Arbeit, indem das flüssige Metall in alle Vertiefungen der Radirung eingedrungen ist und sie vollständig ausgefüllt hat. Nun bedarf es nur noch weniger Minuten, um aus der flachen Platte eine erhabene Type zu machen. Um aber über diesen Actus nicht im Unklaren zu bleiben, müssen wir schon einen Griff in ein Kapitel des zweiten Bandes thun, das vom Galvanismus handelt, und daraus einen Erfahrungssatz zur Hülfe herbeiziehen. Derselbe

lautet: wenn zwei Metalle in eine ätzende Flüssigkeit gebracht werden, so wird nur das eine davon angefressen und das andere bleibt unberührt, vorausgesetzt, daß die Metalle sich an irgend einer Stelle, sei dies innerhalb der Flüssigkeit oder oberhalb derselben, innig berühren. Das empfindliche Metall nennt man positiv, das widerstehende negativ elektrisch. Nun ist in unserm Falle die innige Berührung durch das Einschmelzen überall gegeben, und welches Metall hier angegriffen werden wird, kann dem Kenner nicht zweifelhaft sein: es ist das Zink, weil dieses sich gegen alle Metalle positiv verhält. Durch ein wenig Säure werden also alle Zinktheile zwischen den Linien des Bildes bald weggeschafft; letztere bilden nun Erhabenheiten, und wenn man rechtzeitig mit dem Aetzen aufzuhören weiß, so stehen sie mit ihrem Fuße festgewurzelt auf dem gleichartigen Grunde und lassen sich eine große Menge Abdrücke gefallen. Es eignet sich diese allerdings etwas umständliche Methode besonders zur Erzeugung sehr großer Bildflächen, wo das Holz schwieriger anzuwenden wäre, also zu Plänen, Landkarten, ferner zu guillochirten Arbeiten und andern radirten Sachen, und kann hier bei starken Auflagen auch einen ökonomischen Nutzen abwerfen, denn die Buchdruckerpresse kann bedeutend wohlfeiler arbeiten als die Stein- und Kupferdruckpresse. Unsere Abbildungen Fig. 261, 286 u. A. sind auf chemitypische Weise hervorgebracht. Uebrigens hat sich bereits eine neuere Methode, welche hier und da der Chemitypie vorgezogen wird, hinzugefunden. Sie stammt aus Amerika und führt den Namen Typokaustik.

Eine ziemliche Anzahl Methoden haben das Gemeinsame, daß sie sich auf die Erzeugung einer erhabenen Druckplatte durch Galvanoplastik (s. d. Kapitel) gründen. Sie können daher auch in ihren Details, worin zum Theil noch Geheimthuerei herrscht, nicht bedeutend von einander abweichen. Die Grundlage bildet eine Kupferplatte, auf welcher das Bild in naturgerechter Stellung in einen Grund radirt oder radirt und geätzt wird, und diese Platte giebt die Grundlage für die neue durch Galvanismus erzeugte Platte, welche das Bild verkehrt und erhaben zeigt.

An erster Stelle finden wir hier die Glyphographie, als dasjenige Verfahren, welches ohne Anwendung von Aetzmitteln zum Ziele führt. Es erhält hierbei die kupferne Grundplatte zunächst eine Schwärzung, und darüber einen Ueberzug mit einer weißen, undurchsichtigen, wachsähnlichen Komposition. Auf letztere wird die Zeichnung roth aufgepaust und dann mit verschiedenen Nadeln, welche die Stelle des Grabstichels vertreten, in den Grund eingearbeitet, so daß in den Linien der Zeichnung das geschwärzte Kupfer bloßgelegt wird. So entsteht das Bild ganz wie eine Bleistift- oder Federzeichnung, schwarz auf weißem Grunde, und wie gesagt rechts, in der Stellung, wie es sich später abdruckt. Sonach ist der Zeichner in den Stand gesetzt, Schritt für Schritt den Effekt seiner Zeichnung zu beurtheilen. Der weiße Deckgrund der Platte darf natürlich nur so dick aufgetragen werden, daß das Einradiren noch in voller Freiheit geschehen kann. Eine genügend erhabene Gegenplatte würde hiernach noch nicht erhalten werden; sie wird es aber dadurch, daß man den Grund nach dem Einradiren noch mehr verdickt, was beliebig geschehen kann und besonders da geschehen muß, wo das Bild größere weiße Stellen zeigt. Ist die Platte so weit gediehen, so wird sie elektrisch leitend gemacht und dem galvanischen Apparate übergeben. Die neugewonnene Gegenplatte, welche zum Abdrucke dient, kann nachgehends mit dem Grabstichel noch retouchirt und namentlich können noch beliebig weiße Lichter in schwarzen Stellen erzeugt werden. Dieses Verfahren ist besonders in den letzten fünf Jahren in dem typographischen Institute von Giesecke u. Devrient in Leipzig zu großer Vollendung gediehen. Durch dasselbe ist es ihnen möglich geworden, nicht allein viele früher nur auf dem Wege der Lithographie, des Holzschnittes, theilweise auch des Kupferstichs erzeugte Platten aller Art für die Buchdruckpresse herzustellen und dadurch

der Typographie Arbeiten zuzuführen, welche sie bisher auszuführen nicht im Stande war, sondern auch in der Fabrikation des Papiergeldes (siehe den VII. Abschnitt am Ende dieses Bandes) Außerordentliches und Unverfälschbares herzustellen. — Andere Methoden weichen von der Glyphographie nur darin ab, daß sie sich zur Vorrichtung der Grundplatte des Aetzens bedienen, nachdem das Bild nach Kupferstichmanier in einen Aetzgrund radirt worden. So ist z. B. das allgemeine Verfahren zur Galvanoglyphie folgendes. Man grundirt, bezeichnet, radirt und ätzt die Platte, und überzieht dann den Aetzgrund mittelst einer Walze, welche in die vertiefte Radirung nichts absetzt, so oft mit einer Lage schnell trocknenden Alphaltfirnisses, bis die hinreichende Höhe gewonnen ist, wo die galvanisch abgenommene Platte für die Druckpresse tauglich wird.

Chalkotypie, eine Benennung, die schon zur Bezeichnung des Hochätzens in Kupfer mit dienen mußte, wird mitunter auch in anderem Sinne verstanden, so daß sie eben auch die galvanische Erzeugung einer Hochdruckplatte aus einer vertieft geätzten bedeutet, und derselbe Fall wiederholt sich mit dem Namen Chalkographie, ursprünglich die Vergriechung der alten guten Kupferstechkunst, jetzt die Bezeichnung einer angeblich interessanten, aber nicht bekannt gegebenen Methode für Hochdruckplatten, die übrigens auch auf Aetzung und galvanischem Niederschlag beruht. Der sehr allgemeine Ausdruck Metallographie ist verschiedentlich gebraucht worden, so namentlich zur Bezeichnung des Zinkdrucks, dann aber auch für ein Verfahren (von Zach in München), durch welches jede Zeichnung, mit einem spitzen Stift auf irgend ein Metall entworfen, in weniger als einer Stunde zu einem Relief herauspräparirt werden soll.

Auf einige andere moderne Künste mit griechischem Namensschild kommen wir an einer andern Stelle zu sprechen, da sie darauf ausgehen, den Kupferstecher entbehrlich zu machen. Hier aber müssen wir noch des interessanten Fortschrittes gedenken, welcher selbst den Zeichner entbehrlich macht und statt dessen den Lichtstrahl in Dienst nimmt. Dieses ist ermöglicht durch die Phototypie, die Erfindung des Oestreichers Pretsch, die uns in den Stand setzt, erhabene, in der Presse abzudruckende Lichtbilder zu erzeugen. So wenig denkbar es anfänglich erscheinen mochte, daß sich zu dem ätherischen Lichtstrahl und der massiven Buchdruckerpresse mit ihrer zähen Farbe ein verbindendes Mittelglied finden würde, so hat es sich doch gefunden. Die Methode fußt auf der Erfahrung, daß gewisse lösliche Kompositionen durch Einfluß des Tageslichtes unlöslich werden. Eine so geeigenschaftete Masse ist der Leim in Vermischung einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali. Läßt man eine Schicht derselben auf einer Platte im Dunkeln trocken werden und benetzt sie sodann mit Wasser, so schwillt sie auf und erhält auf der Oberfläche ein feingerunzeltes Ansehen. Setzt man sie aber vorher dem Sonnenlicht aus, so hat die Benetzung diesen Erfolg nicht mehr; die Platte bleibt glatt, weil die Masse unlöslich geworden. Hiernach läßt sich absehen, was der Erfolg sein wird, wenn man eine im Dunkeln trocken gewordene Platte mit einem gewöhnlichen photographischen Glasbild bedeckt und so der Sonne aussetzt. Hier kann die Lichtwirkung nur durch die ganz lichten Stellen frei auf die Leimmasse wirken; in den Halbschatten erfolgt die Wirkung theilweise, in den dunkelsten Partien gar nicht. Befeuchtet man nun den Ueberzug, so bleiben alle vom Lichte getroffenen Stellen, also die Zwischenräume des Bildes, glatt liegen, die Züge des Bildes selbst aber erheben sich, mehr oder weniger, über das allgemeine Niveau und bilden ein Relief, dessen Flächen zugleich durch die entstehende feine Runzelung eine Art Korn erhalten, welches günstig ist für die Annahme der Druckfarbe. Die Leimmasse selbst ist nun natürlich nicht fähig, den Druckstock abzugeben; man befestigt sie daher durch Benetzen mit Gerbsäure, nimmt davon einen Gypsabguß und läßt in diesem eine galvanische Kupferplatte wachsen, welche das Ebenbild des Originals und zum Abdruck in der Presse tauglich ist.



Ein Kupferstecher-Atelier.

V.

Die Kupfer- und Stahlstecherkunst.

Eigenthümlichkeiten des Kupferstichs. Geschichte seiner Erfindung. Niellen. Italienische Meister. Deutsche Meister des 15. und 16. Jahrhunderts. Der Kupferstich im 17. und 18. Jahrhundert. — Das Technische der Kunst. Grabstichelmanier. Punktiren. Aetzen und Radiren. Schwarze Kunst. Aquatinta. Crayonmanier. — Der Stahlstich. — Der Kupferdruck. Surrogate des Kupfer- und Stahlstichs. Zinkographie. Notenstecherei. Hyalographie. Stylographie. Galvanographie.

Wie Natur im Vielgebilde
Einen Gott nur offenbart,
So im weiten Kunstgefilde
Webt ein Sein der ew'gen Art;
Dieses ist der Sinn der Wahrheit,
Der sich nur mit Schönem schmückt,
Und getrost der höchsten Klarheit
Hellsten Tags entgegen blickt.

Goethe.

Unter den vervielfältigenden Künsten steht die Kupferstecherkunst als die edelste obenan. Der **Kupferstich** ist der mannichfachsten Behandlung fähig, und dadurch, daß sich durch ihn die Kraft und Tiefe des Holzschnittes ebensowol als die Weichheit der Lithographie und die Zartheit des Stahlstiches wiedergeben läßt, ist er am meisten befähigt zur Vervielfältigung von Werken höherer Art. Wie der Holzschnitt bei uns erst nach Erfindung der Buchdruckerkunst eine ausgedehnte Anwendung fand, so ist

auch die Kupferstecherkunst durch die vermehrte Errichtung von Buchdruckereien und die Ausbreitung des Druckverfahrens in ihrer Entwickelung sehr begünstigt worden, weil ein großer Theil der Erfindungen, welche man für jene Kunst machte, Pressen, Papiere, Farbe u. s. w., ihr zugleich zu Gute kamen.

Wir haben in der Geschichte der Holzschneidekunst gesehen, welch' wechselvolle Schicksale diesen Erfindungen durch die Zeitereignisse bereitet worden sind. Dem Kupferstich ist es im Ganzen besser gegangen. Seit seinem Bekanntwerden konnte er sich der besonderen Berücksichtigung der Maler erfreuen, welche in einzelnen Verfahrungsweisen ein bequem zu erlernendes Mittel für die Ausführung ihrer künstlerischen Ideen sahen. Unter den älteren Kupferstechern im 15. und 16. Jahrhundert finden wir denn auch die bedeutendsten Maler jener Zeiten, und wenn auch nicht alle derselben in gleich fruchtbarer Weise die neue Kunst wirklich ausübten, so haben doch die Meisten oft und gern die dankbare Radirnadel in die Hand genommen. Dadurch blieb der Kupferstich mehr vor dem Verfall bewahrt als der Holzschnitt, welcher, mit dem Buchdruck eng verbunden, durch das Zurückgehen der Literatur direkt mit betroffen wurde. Jahrhunderte lang hat sich denn auch der Kupferstich als das bedeutsamste Mittel erhalten, die künstlerischen Bedürfnisse des Volkes, so weit sie durch die bildenden Künste Befriedigung finden können, nach seinen Kräften zu stillen.

Erst in unserem Jahrhundert hat einestheils der wieder erstandene Holzschnitt, haben anderntheils die neuen Erfindungen der Lithographie, des Stahlstiches, der Photographie und ihrer zahlreichen Schwesterkünste ihm das Feld streitig zu machen gesucht.

So ausgezeichnet aber die Leistungen dieser auch immer sind, so überraschend uns ihre Produkte auch oft gegenübertreten, so bleiben sie doch sämmtlich auf eigene, bisweilen ziemlich eng begrenzte Gebiete angewiesen; und wenn sie auch auf diesen ein glücklicher Ersatz sind, so wird dagegen auf anderen der Kupferstich seiner Natur nach immer herrschend bleiben.

Die erste Konkurrentin des Kupferstichs war die neu erfundene Lithographie. Da sie leichter zu handhaben war als jener, so warfen sich Viele auf den neuen Kunstzweig, der, nachdem er zu einiger Ausbildung gediehen, dem Kupferstiche allerdings Eintrag that. Die Stecher jedoch sahen sich dadurch angespornt, ihren Erzeugnissen eine immer höhere Vollendung zu geben, um sich wenigstens in künstlerischer Hinsicht die Palme nicht entreißen zu lassen. So fielen denn dem Steindrucke allmälig meist diejenigen Arbeiten anheim, bei denen die Billigkeit und Raschheit der Herstellung in die Wagschale fielen, Gegenstände der Technik, instruktive Zeichnungen, kleinere, aber für einen großen Vertrieb berechnete Darstellungen, obgleich auch Kunstwerke aus der lithographischen Presse hervorgegangen sind.

Eine zweite und ernstlichere Konkurrenz entstand, nachdem die Engländer den Stahlstich erfunden hatten und dieser sich in den zwanziger Jahren auf dem Festlande verbreitete. Von dem Stahlstiche gilt wieder, was wir schon bei Gelegenheit des Holzschnittes zu bemerken hatten; er ist ein ächt englisches Kind mit allen seinen guten und bösen Eigenschaften. Nachdem der Engländer den widerspenstigen Stahl zu behandeln gelernt, dachte er nicht etwa daran, ihn einfach wie bisher die Kupferplatte zu behandeln, sondern er suchte vor Allem die Eigenschaften seines neuen Materials, besonders seine große Härte, tüchtig auszunutzen. Der harte Stahl vermag Linien von solcher Feinheit aufzunehmen, wie sie auf dem weicheren Kupfer kaum möglich wären oder doch nach wenigen Abdrücken wieder verschwinden würden, während sie im ersteren Falle für Tausende von Abdrücken vorhalten. Ist eine Kupferplatte nach einigen hundert Abdrücken stumpf geworden, so kann sie zwar noch ein- oder ein paarmal nachgestochen oder nachgeätzt werden, aber die Abdrücke fallen doch fort und fort

geringer aus, und endlich ist die Platte gänzlich unbrauchbar geworden. Eine Stahlplatte hält nun nicht allein den Abdruck ungleich besser aus, sondern sie läßt sich, da man den Stahl beliebig härten und wieder erweichen kann, ohne Weiteres benutzen, um auf mechanischem Wege durch bloße Pressung Kopien von ihr selbst abzunehmen, die ganz eben so gute Abdrücke geben als die ursprüngliche Platte. So konnte man sich für Millionen von Abdrücken sicher stellen, und damit mußten gute Geschäfte zu machen sein. Es begann nun die Ueberschwemmung des Festlandes mit englischen Stahlstichen, deren ungewohnte Erscheinung nicht wenig Aufmerksamkeit erregte. Die auf's Aeußerste getriebene Feinheit der Striche, der grelle Wechsel von Licht und Schatten, besonders die frappanten, fast ausschließlich durch die Maschine erzeugten Lufttöne, kurz die ganze Effekthascherei einer zur Fabrikation gewordenen Kunst war in's Werk gesetzt. Und die große Menge kaufte begierig diese Bilderchen, die so fein, schön und billig waren; wer sich in Deutschland auf die Stahlstecherei warf, mußte sich mehr oder weniger diesem Modestyl anbequemen. Allerdings dauerte die Schwärmerei für englische Stahlstiche nicht allzu lange; auch der Laie in der Kunst mußte endlich finden, daß diese forcirten Darstellungen doch etwas recht Kaltes und, in größerer Anzahl gesehen, ungemein Ermüdendes an sich hatten. Und so hat denn der solide Kupferstich auch diese Anfechtung glücklich überdauert; namhafte Künstler in diesem Fache haben sich in Deutschland erhalten und sie arbeiten und schaffen jetzt mit erneuter Freudigkeit, denn offenbar neigt sich der Geschmack des Publikums wieder mehr und mehr ihren Produkten zu, wie denn auch der Stahlstich sich jetzt bemüht, erhöhten Kunstanforderungen gerecht zu werden.

Eine unverhoffte Stütze von technischer Seite, welche die Vortheile des Stahlstiches zum guten Theil aufwiegt, fand die Kupferstecherei in der neuen Erfindung der Galvanoplastik. Sie hat nun nicht mehr nöthig, um des härteren Stahles willen die Kupferplatte wegzuwerfen und damit auf die Vorzüge dieses letzteren Materials, die Wärme und Weichheit der Töne, Verzicht zu leisten, denn ist eine werthvolle Kupferplatte geschaffen, die vor der Abnutzung bewahrt werden soll, so liefert uns der galvanische Apparat davon eine wenigstens eben so vollkommene Gegenform, wie sie der Stahlstecher durch eine starke Presse erzielt, und diese Form dient ihrerseits wieder zur Erzeugung einer beliebigen Anzahl neuer Platten, die der ursprünglichen Originalplatte so vollkommen gleich sind, daß Abdrücke von beiden sich in keiner Weise unterscheiden lassen.

Ja, selbst dieses Auskunftsmittel der galvanoplastischen Vervielfältigung ist in neuester Zeit durch ein nicht minder wirksames, aber viel weniger umständliches Verfahren — das der Verstählung der Kupferplatten — bei Seite geschoben worden. Hierunter ist nun keineswegs zu verstehen, daß das Kupfer selbst stahlhart gemacht werden könnte, was bis jetzt noch Niemand gelungen ist. Die Sache beruht vielmehr auf einer schönen Anwendung des galvanischen Stromes, dieses so hochwichtigen, geheimnißvollen Mitarbeiters bei vielen unserer modernen Erfindungen. Galvanisch versilberte und vergoldete Gegenstände sind wol Jedermann schon vor Augen gekommen; aber nicht allein diese, sondern noch manche andere Metalle lassen sich aus ihren Auflösungen in Form eines dünnen Häutchens auf Metalle und metallisirte Körper niederschlagen, so auch das Eisen. Die Kupferplatte würde sonach vereisent, wir werden aber sehen, daß Grund vorhanden ist, sie verstählt zu nennen. Die passendste Eisenlösung zum Verstählen bereitet sich der galvanische Strom selbst. In eine Lösung von Salmiak (Chlorammonium) werden die beiden, mit je einer Eisenplatte endigenden Pole einer Batterie eingehangen; der galvanische Strom bewirkt, daß das Chlor des Salmiaks (wohlgemerkt nur an der einen Platte) an das Eisen

tritt und mit demselben Eisenchlorür bildet, das in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt. Sobald an der andern unverändert bleibenden Platte ein Metallspiegel auftritt, ist die Flüssigkeit gesättigt, und man hängt nun an Stelle dieser Platte die zu verstählende Kupferplatte ein. In kurzer Zeit bedeckt sich dieselbe nun mit einem hellglänzenden Metallspiegel, und dieser Ueberzug, der so dünn ist, daß Abdrücke von der nackten und der überzogenen Platte durchaus keine Unterschiede wahrnehmen lassen, zeigt doch eine solche Widerstandskraft gegen die Einwirkungen des Druckens, daß von einer so geschützten Platte mehrere tausend Abdrücke genommen werden können. So lange man diesen subtilen Panzer, nach Analogie anderer Metalle, für chemisch reines Eisen hielt, war eine solche Erscheinung räthselhaft, da solches stets sehr weich befunden wird; jetzt weiß man, daß es dieses nicht ist, daß vielmehr das Eisen aus dem Ammonium eine Portion Stickstoff aufgenommen hat und dieser Stickstoff Dasjenige ist, was dem Metall die Stahlhärte verleiht. Die Vortheile dieses Verfahrens erstrecken sich aber noch viel weiter dadurch, daß man das Stahlhäutchen beliebigemal erneuern kann, sobald es Anfänge der Abnutzung zeigt. Man legt dann die Platten einfach in ganz schwache Schwefelsäure, welche dem Kupfer gar Nichts anhaben kann; das Stahlhäutchen aber blättert sich bald ab, und es kann nun die Platte gewaschen und neu bekleidet werden.

Die Erzeugung von Bild und Schrift mittelst Platten aus Kupfer, Stahl u. s. w. bildet einen besonderen Kunstzweig, der als gerader Gegensatz zum Buchdruck und Holzschnitt angesehen werden kann. Während bei letzteren Kunstzweigen das Darzustellende auf der Druckform erhaben steht und mit einer zähen Farbe überzogen wird, die sich durch den Druck der Presse an das Papier anheftet, arbeitet der erstere seine Zeichnungen in die Tiefe der Platte ein, füllt sie mit einer weicheren Farbe aus, säubert die Oberfläche von aller anhängenden Farbe und druckt vermittelst ein paar Walzen. Zwischen beiden Methoden, aber ohne Zusammenhang mit denselben, steht der Steindruck, bei dem es auf Vertiefungen oder Erhöhungen auf der Druckform gar nicht ankommt, indem er den Wechsel von Weiß und Schwarz auf chemischem Wege zu erreichen weiß.

Geschichte. Forschen wir nach dem Ursprunge der Kupferstecherkunst, so findet sich, daß derselbe eben so im Dunkeln liegt, wie der Ausgangspunkt der meisten Erfindungen. Einige verlegen denselben nach Deutschland, Andere nach Italien, und es kann eben so gut die erste als die andere Ansicht, vielleicht können sogar beide Grund haben; denn es ist nicht undenkbar, daß man in damaliger Zeit, wo gerade der Holzschnitt zu blühen anfing und die papiernen Bilder beliebt wurden, an verschiedenen Orten zugleich auf den Metallstich verfallen sei. Für Deutschland könnte der Umstand sprechen, daß die ältesten bis jetzt aufgefundenen Stiche (1440) von deutscher Arbeit und besser ausgebildet als die italienischen sind. Die Italiener sagen, der Florentiner Maso Finiguerra habe die Kunst erfunden, indem er zuerst Niellen auf Papier abgedruckt habe, und es kann recht wohl sein, daß die Sache in so einfacher Weise aus der alten Ciselirungskunst hervorgegangen ist. Das Graviren der Metalle war nämlich schon viel früher bekannt, und die italienischen und deutschen Goldschmiede lieferten ausgezeichnete Schmucksachen für den häuslichen und kirchlichen Gebrauch, die sie mit gestochenen Zierrathen versahen. Oft füllten sie diese eingestochenen Linien mit einer schwarzen Schmelzmasse aus, die sie durch Einbrennen befestigten, und die schwarzen Zierrathen auf dem goldenen oder silbernen Grunde nahmen sich sehr gut aus. Solche Platten nannte man Niellen, und wir geben in Fig. 270 die Ansicht einer solchen Arbeit. Wollte der Künstler vor dem Einbrennen die Wirkung seiner Arbeit prüfen, so nahm er wol, nachdem er die Striche mit Schwärze ausgefüllt hatte, einen

Gypsabguß davon, und sonderbar müßte es sein, wenn nicht Einer einmal statt des Gypses feuchtes Papier verwendet hätte. Nun durfte blos, wie es wirklich der Fall war, Aussicht auf Absatz da sein, und die einfachste Spekulation reichte hin, um einzusehen, daß man, statt die gestochene Platte zur Hauptsache zu machen, vielmehr auf die Gewinnung von papiernen Abdrücken hinarbeiten müsse.

Den ersten Druck soll Finiguerra von einer angeblich im Jahre 1452 gefertigten sogenannten Pax (einer kleinen, künstlerisch geschmückten Metallplatte, deren man sich bei feierlichen Messen bediente) gemacht haben. Jene Pax befindet sich noch in Florenz und ein alter Abdruck davon auf Papier in Paris, indessen sind die Umstände nicht mit genügender Sicherheit bestimmt. Es scheint nach einer Zahl von alten Kupferstichen, die höchst wahrscheinlich noch bis über das Jahr 1450 zurückreichen, als ob die Erfindung gleich dem Holzschnitt und der Buchdruckerkunst in Deutschland gemacht und dort zuerst ausgebildet worden sei (Franz Kugler). Bleiben wir aber für einen Augenblick noch bei den italienischen Meistern stehen, so müssen wir als die Kunst ganz besonders fördernde nennen den Florentiner Baccio Baldini, den Maler Andrea Montagna, Marcello Fogolino, Nicoletto da Modena, vor Allen aber Marc Antonio Raimondi, der vorzüglich Rafael'sche Zeichnungen stach, den Meister mit dem Würfel, die Ghisi. Gegen den Schluß des 16. Jahrhunderts verfiel die Kunst in Italien, der edle Ernst ging in Manierirtheit zu Grunde.



Fig. 270. Niello-Arbeit.

In Deutschland wurde, wie schon erwähnt, die Kunst frühzeitiger als in Italien verbreitet und ausgebildet. Die Miniaturmalerei, in den Klöstern auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht, blieb nicht ohne Einfluß auf die technische Ausführung, den Stich der Darstellungen. Der innere Charakter derselben zeigt sich aber eben so wie die Malerei jener Zeit von der van Eyck'schen Schule influirt.

Der älteste der berühmten Meister ist uns nach seinem Namen nicht bekannt, seine Blätter tragen die Jahreszahlen 1465 und 1467 und die Chiffre E. S., sie lassen aber ihrer ganzen Ausführung nach vermuthen, daß ihnen eine vieljährige technische Uebung vorausging, wodurch sich die Erfindung der Kupferstecherkunst in eine vielleicht viel frühere Zeit verlegt. Franz von Bocholt, Martin Schongauer stehen als hervorragende Namen noch in diesem Jahrhundert. Im nächsten aber, im 16., geschah durch eins der größten Malergenies ein hoher Aufschwung, durch Albrecht Dürer. Er erfand die Aetzkunst und außerdem, daß er das malerische Prinzip veredelte und hob, vervollkommnete er durch seine eigenen zahlreichen Arbeiten die Technik in ungeahnter Weise.

Ihm schlossen sich eine große Zahl namhafter Schüler an: H. Aldegrever, Altdorfer, Pens, J. Bink, Bartel, Hans Sebald Behaim. Ferner gehören in diese Zeit Hirschvogel, Lukas Cranach, Daniel Hopfer und in den Niederlanden Lukas von Leyden und Dirk von Stowen.

In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts wurde in den Niederlanden, beson-

ders durch Goltzius, die technische Behandlung des Kupferstiches zu höherer Vollendung gebracht. Während die bisherigen Produkte nur mehr oder weniger schattirte Umrisse gewesen waren und sich dadurch neben den Holzschnitt stellten, nahmen nun die Kupferstiche das Ansehen an, wie es uns jetzt geläufig ist: die Figuren wurden nun vollständig durchgearbeitet (worin die Italiener vorangegangen waren) und erhielten durch künstlich angelegte und verschiedentlich gekreuzte, bald stärker, bald schwächer werdende Linien diejenige Rundung (Plasticität), wodurch sie erst zu Nachbildungen wirklicher körperhafter Gegenstände werden. Nicht minder bemühte man sich, durch die Zeichnung und den Stich die Unterschiede in den darzustellenden Stoffen und selbst in den Farben auszudrücken. Hierdurch wurde aber die Ausübung der Kunst viel schwerer als bisher und konnte nicht mehr von den Malern nebenbei getrieben werden, um Ideen unmittelbar auf die Platte zu werfen und zu vervielfältigen. Die Maler verließen daher den Stichel und griffen zu der leichter zu handhabenden Radirnadel, und so haben vorzüglich die niederländischen Maler des 17. Jahrhunderts eine ungemein große Anzahl geistreich entworfener, mehr oder weniger ausgeführter geätzter Blätter hinterlassen. Einige der vorzüglichsten dieser Meister sind Paul Rembrandt, Adr. v. Ostade, Jacques Ruysdael, Claude Lorrain, Paul Potter u. A.

Zu Anfange des 17. Jahrhunderts hatte auch der berühmte P. Rubens kräftig fördernd auf die Weiterbildung des eigentlichen Kupferstiches gewirkt; vorzüglich aber waren es Franzosen, unter dem Vorantritt von Jakob Callot, welche ihm von da an die vollendete Ausbildung gaben.

Im 17. Jahrhundert trat in Deutschland eine neue Manier, die sogenannte Schwarzkunst oder geschabte Manier, auf, deren Erfindung dem hessischen Obersten Ludwig von Siegen zugeschrieben wird. Seine frühesten derartigen Blätter sind vom Jahre 1642.

Im Laufe des 18. Jahrhunderts beschäftigten sich auch die Engländer lebhaft mit der Kunst des Kupferstiches; sie strebten auch hierbei im Allgemeinen mehr nach einem brillanten Aussehen, als nach einer geistvollen Auffassung des Gegenstandes. Im Ganzen kann man jedoch diesem Jahrhundert nicht den Ruhm vorenthalten, daß es die bedeutendsten Werke der Kupferstecherkunst mit hervorgerufen hat. In Italien sind es Giovanni Volpato, Raphael Morghen, Pietro Bettellini, Pietro Anderloni, Pietro Fontana, welche unsere höchste Beachtung beanspruchen. In Deutschland sind die Namen D. Chodowiecki, Riedinger, Jury durch ihre zahlreich verbreiteten Darstellungen in gutem Gedächtniß.

Wir können uns an dieser Stelle nicht auf Entwickelung von Kunstprinzipien und nicht darauf einlassen, zu untersuchen, wie diese sich im Laufe der Zeiten und in den verschiedenen Ländern änderten. Wir können auch nicht unternehmen, die zahlreichen Namen von gutem Klange, deren sich die Kupferstecherkunst unserer Zeit erfreut, nennen zu wollen; ein Blick auf ihre Werke genügt, um uns das freudige Bewußtsein zu erwecken, daß, wie in allen Richtungen des Lebens, so auch in denen der Kunst die Weiterentwickelung der Menschheit schön und beglückend sich zeigt in dem fortschreitenden Durchdrungenwerden der Allgemeinheit von der Idee wahrer Schönheit. —

Das Technische der Kunst. Die Kupferstecherkunst zerfällt in zwei Haupttheile, deren einer das Auftragen der Zeichnung auf die Platte, der andere das Herausarbeiten der einzelnen Partien, welche im Druck schwarz erscheinen sollen, in sich faßt. Während das Uebertragen der Zeichnung fast immer in derselben und sehr einfachen Weise mittels eines auf der Rückseite leicht abfärbenden Papieres vorgenommen wird, giebt es für die zweite bei weitem bedeutendere Arbeit eine große Anzahl von Verfahrungsarten, die bisweilen gesondert, häufig aber kombinirt zur Anwendung kommen.

Als einfache Manieren nennen wir

1. die Arbeit mit dem Grabstichel, die Linienmanier;
2. die Punktirkunst;
3. die Radir- oder Aetzkunst;
4. die Schwarz- oder Schabkunst;
5. Aqua-tinta-Manier.

Alle anderen Verfahrungsarten sind, unter was für Namen sie auch immer auftreten, nur Abänderungen einer oder Verbindungen einiger dieser Manieren.

Haupterforderniß ist für den Kupferstecher ein gleichmäßiges, nicht zu grelles Licht; um dieses zu erreichen, arbeitet er an dem Fenster, aber hinter einem Schirme von geöltem Papier, wie es unsere Anfangsvignette zeigt. Es ist wol unnöthig zu erwähnen, daß die Zeichnung wie beim Holzschnitt verkehrt auf die Platte aufgetragen werden muß. Um auf eine Kupfer- oder Stahlplatte zu arbeiten, muß dieselbe auf's Feinste geschliffen und polirt sein, und es gilt diese Vorbereitung für alle die verschiedenen Manieren, die wir nun im Einzelnen etwas näher betrachten wollen.

Die Grabstichelmanier oder der Kupferstich im engern Sinne ist bei weitem die schwierigste Manier und läßt sich nur nach jahrelanger Uebung mit Erfolg ausführen. Hierbei wird die ganze Zeichnung mit dem Grabstichel vertieft in die blanke Kupferplatte eingeschnitten, nachdem man vorher die Zeichnung auf dieselbe entworfen hat. Diese Vorarbeit geschieht ziemlich in der Weise, wie wir es beim Radiren sehen werden. Es wird unter Anwendung von Hitze eine dünne, aus weißem Wachs, Pech und Mastix bestehende Schicht (Grund) aufgetragen und dieser Grund nach dem Erkalten mit einem Wachsstock schwarz angeräuchert (siehe Fig. 271), wonach die Zeichnung mittelst Durchpausens roth aufgetragen wird. Die Linien der Zeichnung werden nun überall mit einer scharfen, in einen Griffel gefaßten Stahlnadel (Radirnadel, Fig. 272) so nachgefahren, daß die Spitze den Grund durchschneidet und etwas in das Kupfer eindringt. Nach Wegwaschung des Grundes mit Terpentinöl findet sich dann das Bild auf der Platte in leichten Strichen vorgerissen und die Arbeit des eigentlichen Stechens beginnt. Hierzu bedient man sich verschieden geformter Stichel, deren allgemeines Aussehen uns schon bei Gelegenheit des Holzschnittes bekannt geworden ist, und die Manipulation des Stechens besteht in einem Fortschieben des flacher oder steiler auf die Platte aufgesetzten Stichels (siehe Fig. 273), wobei nöthigenfalls die letztere, wo es längere gekrümmte Linien gilt, mit der Linken dem Stichel entgegengedreht wird. Bei jedem Zuge löst der Stichel ein fadenförmiges, dreikantiges, sich sogleich zusammenringelndes Kupferspänchen ab, das bei feinen Linien so dünn ausfällt wie das feinste Haar. Die gute Stichelführung wird, wie gesagt, nur durch sehr viel Uebung erlernt; es ist eine feste und doch auch, damit die Linien den gehörigen Schwung bekommen, eine leichte und gewandte Hand erforderlich.


Fig. 271. Anräuchern der Platte.


Fig. 272. Radirnadel.


Fig. 273. Handlage beim Stich.

Der geübte Künstler wird wol kaum einmal fehlschneiden, dem angehenden widerfährt dies um so leichter. Um eine verschnittene Stelle wieder auszutilgen, dient, wenn das Uebel ganz oberflächlich liegt, das Niederdrücken mit dem Polirstahl; bei tiefer gehenden Fehlschnitten muß die ganze Stelle mit dem Schaber abgenommen werden, bis wieder eine reine Fläche gewonnen ist, welche sodann durch Treiben mit einem Hammer von der Rückseite her emporgebracht und in gleiche Höhe mit der ganzen Fläche gelegt werden muß. Der Schaber gleicht einem kleinen dreischneidigen, sehr scharfen Dolche und dient auch, um schließlich den Grat, d. h. die emporgetretenen scharfen Ränder der Schnitte, zu entfernen.



Fig. 274. Nachahmung eines Porträts in Grabstichelmanier.

Der Kupferstecher ist von allen kopirenden Künstlern der freieste und am meisten selbstschaffende; denn wenn er auch ein gegebenes Bild wiederzugeben hat, so kann ihm doch Niemand die Ausführung im Einzelnen vorschreiben oder vorzeichnen; es bleibt lediglich ihm überlassen, wie er durch die verschieden geschwungenen und gekreuzten Linien, die hier dick und gehäuft sind, dort allmälig immer feiner verlaufen, Haltung, Harmonie, Perspektive und Alles, was man sonst von einem guten Bilde verlangt, herausbringen werde; wie es ihm gelingen wird, Tuch, Sammet, Seidenstoff, Holz, lebendes Fleisch, glänzendes Metall u. s. w. durch bloße Linien und Punkte nachzuahmen und auszudrücken.

Eine Vorstellung, in welcher Weise ein mit dem Grabstichel ausgeführter Kupferstich aussieht, wird uns durch die Nachahmung eines solchen (Fig. 274) gegeben. In dieser Abbildung sind alle die Linien, welche der Kupferstecher mit seinem Grabstichel in die Kupferplatte gearbeitet hat, genau in Holzschnitt wiedergegeben, und dadurch ist dieser letztere auch für sich zu einem Kunstwerke geworden, welches nicht minder unsere Bewunderung verdient.



Fig. 275. Charakterköpfe. Originalgetreue Kopie einer geätzten Platte von Boissière.

Im Gegensatz hierzu zeigt unsere vorstehende Abbildung (Fig. 275) eine getreue Nachahmung von zwei ausdrucksvollen Charakterköpfen, die Kopie einer geätzten Platte nach Boissère, auf die wir später nochmals zurückkommen.

Zu den feinsten und weichsten Partien benutzt der Kupferstecher neben dem Stichel auch die Radirnadel, welche, sobald sie nicht in Aetzgrund, sondern direkt auf das

blanke Kupfer angewandt wird, die kalte Nadel heißt. Zu bemerken ist übrigens, daß nicht viele Stiche rein in dieser Weise erzeugt werden, sondern daß man sich meist die Arbeit erleichtert, indem man das Bild aus dem Gröbsten ätzt und sodann mit dem Stichel vollends ausführt. Je weniger geätzte und je mehr gestochene Linien übrigens ein Bild erkennen läßt, desto höher wird es bei sonst guten Eigenschaften vom Kunstkenner geschätzt.



Fig. 276. Radirte, noch nicht geätzte Kupferplatte.

Ein Künstler eigener Art ist der Schriftstecher. Er ist blos auf den betreffenden Zweig eingeübt und arbeitet Alles aus freier Hand mit dem Stichel in das blanke Metall, nur unter Anwendung einiger Hülfslinien und nach leichter Vorreißung der Schrift mit der Radirnadel.

Die Punktirmanier ist die zweite mit der Hand auszuführende Manier. Sie erstrebt die verschiedenen Abstufungen der Töne durch mehr oder weniger gedrängt stehende Punkte, die demnach als so viele feine Löcher in die Platte eingeschlagen oder eingedrückt werden. Da der Kupferstich von den Goldschmieden ausging, so arbeitete man anfänglich mit dem spitzen Goldschmiedehammer oder mit Punzen; später wendete man die Roulette an, ein Instrument, das aus einem Griffe besteht, in welchen ein fein gezacktes stählernes Rädchen so eingesetzt ist, wie man es an einem Sporn sieht. Man kann mit dieser Manier eine große Weichheit und Sanftheit erzielen, aber weniger Kraft. Man hilft deswegen auch wol mit dem Stichel nach, oder macht blos die Fleischpartien punktirt, das Uebrige in Linienmanier. Eine Zeit lang liebte man es, dergleichen Bilder zu noch größerer Zartheit in Roth, Braun oder Bunt zu drucken. Auch durch Vermischung von gekreuzten Linien und Punkten lassen sich schöne Wirkungen erreichen.



Fig. 277. Der Aetzapparat.

Das Aetzen oder Radiren wurde, wie gesagt, von Albrecht Dürer eingeführt, von Späteren bedeutend vervollkommnet. Diese Manier führt in sofern rascher zum Ziele, als dadurch die Arbeit des Stichels ganz oder zum größten Theil erspart wird, da die Salpetersäure (Scheidewasser) statt dessen die vertieften Linien ausfrißt. Die Wirkung wird jedoch dadurch auch eine andere, denn eine geätzte Linie läßt sich im Abdruck durch ihre größere Rauhigkeit sehr leicht von einer gestochenen unterscheiden.

Die Platte wird zum Behuf des Aetzens in der schon angedeuteten Weise mit einem harzigen, der Säure widerstehenden Radirgrunde überzogen und geschwärzt oder geröthet, dann die Zeichnung mittelst Durchpausens oder in anderer Weise darauf entworfen und nun mit dem Radiren begonnen. Diese Arbeit geschieht ebenfalls mit

einer spitzen Stahlnadel und nach Umständen auch mit breiteren Instrumenten. Es ist nicht nöthig, daß das Radirinstrument in das Kupfer eindringe, sondern hinreichend, wenn es nur den Aetzgrund ganz durchschneidet, so daß das Kupfer in den Linien rein dasteht, wie es Fig. 276 darstellt. Diese Arbeit ist ein reines Zeichnen, und ein guter Stiftzeichner macht sich bald mit ihr vertraut. Sollte eine Stelle falsch radirt sein, so deckt man sie mittelst eines Pinsels mit Aetzgrund, den man in Terpentinöl aufgelöst hat, läßt es trocken werden und beginnt von Neuem.



Fig. 278.



Fig. 279.



Fig. 280.



Fig. 281.

Platte in verschiedenen Stadien ihrer Herstellung.

Ist die Zeichnung fertig radirt, so beginnt der schwierigste Theil der Arbeit, das Aetzen. Die Platte bekommt zu dem Ende einen Wachsrand aufgeklebt und wird mit Scheidewasser übergossen (Fig. 277). Allein so einfach dies scheint, so fordert es doch eine große Uebung und genaue Kenntniß der Materialien, mit denen man arbeitet, ehe man mit einiger Sicherheit auf Erfolg rechnen kann. Bald liegt das Mißlingen am Kupfer, bald an der Säure, bald am Aetzgrund; selbst der Zustand der Luft ist von wesentlichem Einfluß. Ein merkwürdiger, nicht wohl zu erklärender Umstand ist der, daß wenig aufgegebene Säure die Striche leicht in die Breite frißt und rauh macht, während, wenn man sie etwa zollhoch darauf stehen läßt, die Aetzung

viel besser und glatter wirkt und gerade in die Tiefe geht. Das Mischungsverhältniß ist etwa 2 Theile Wasser und 1 Theil Säure. Hat man das Aetzwasser etwa fünf Minuten wirken lassen, so sind die Striche schon ziemlich angegriffen und vertieft, und die Platte wird, nachdem die Säure abgegossen, etwa wie Fig. 278 aussehen. Sie wird nun mit Wasser abgespült und getrocknet. Die Luftpartien sind jetzt schon hinreichend stark, doch dem Vordergrunde fehlt es noch an Kraft. Es werden nun alle Stellen, die vom Aetzwasser nicht weiter angegriffen werden sollen, mittels des Pinsels mit dem aufgelösten Aetzgrunde überzogen und die Platte erhält dadurch das Ansehen von Fig. 279. Ist der Grund hart geworden, so kann man das Aetzwasser von Neuem aufgießen und abermals fünf Minuten einwirken lassen. Die Platte würde nun im Abdruck etwa ein Bild wie Fig. 280 geben; da dies aber noch nicht die gehörige Abstufung zeigt, so fährt man mit dem Aetzen und Decken fort, bis man nach 5—6 Aetzungen die stärksten Schatten hinreichend vertieft hat und das Bild wie in Fig. 281 aussieht. Stellen, die noch nicht hinreichend stark und scharf sind, können schließlich noch mit dem Grabstichel verbessert werden; solche, die zu tief gerathen sind, lassen sich mit dem Polirstahl etwas niederdrücken und dadurch aufhellen. Bisweilen auch überarbeitet man die vollständig fertig geätzte Platte, um Lufttöne oder andere Effekte hineinzubringen, noch ganz besonders entweder mit der kalten Nadel oder mit der Maschine oder sonst in einer Manier. Unsere Abbildungen Fig. 283 und Fig. 284 zeigen Abdrücke einer solchen Platte, die erste nach der Aetzung, die zweite, nachdem durch die Maschine noch ein Schattenton hervorgerufen worden ist.



Fig. 282. Originalgetreue Nachahmung einer geätzten Landschaft.

Die Radir- und Aetzmanier ist die bequemste Darstellungsart auf Kupfer. In Rücksicht auf ihre Wirkung macht sie zwar weniger Effekt als andere Manieren, ist aber doch überall, wo es auf treffende Darstellung des Gegenstandes, richtige Zeichnung der Formen und Ausdruck des Charakters ankommt, beinahe ganz hinreichend, dem Kenner das Wesentlichste zu geben. Besonders landschaftliche Darstellungen können durch sie in einem hohen Grade der Ausführung wiedergegeben werden, wie es das in Fig. 282 zur Anschauung gebrachte Facsimile zeigt, während die Fig. 275 in einer Nachahmung zweier von Boissère geätzten Köpfe, in Holzschnitt auf ausgezeichnete Weise ausgeführt, die Fähigkeit der Charakteristik, welche dem Aetzen möglich ist, uns versinnlicht.

Schwarze Kunst. Von den vorstehend beschriebenen Manieren ganz verschieden ist die Schabmanier oder sogenannte schwarze Kunst. Bei ihr wird nicht das Schwarze in das Weiße, sondern umgekehrt das Weiße aus dem Schwarzen herausgearbeitet. Die Kupferplatte wird demgemäß mit der schon erwähnten Roulette so lange bearbeitet, bis sie ganz rauh und sammetartig wird, so daß sie abgedruckt eine

ganz schwarze Decke auf dem Papier zurücklassen würde. Auf die so behandelte Platte wird nun die Zeichnung gemacht, und nach Anleitung derselben werden mit dem



Fig. 283. Originalgetreue Nachahmung einer geätzten Platte.

Schaber alle Stellen, die ganz weiß werden sollen, völlig glatt ausgeschabt, während die Halbtöne nach Maßgabe des gewünschten Effekts mehr oder weniger rauh gelassen



N. LAMBERT SC.

Fig. 284. Weitere Ausführung derselben Platte durch die Maschine.

werden. Obgleich dieses Verfahren, wie bemerkt, schon 1463 erfunden wurde, so ist es doch erst in neuerer Zeit, namentlich durch die Engländer, auf eine hohe Kunst-

stufe erhoben worden; fast sämmtliche bedeutende Schwarzkünstler gehören England an. Gegenwärtig ist die Manier wenig mehr in Gebrauch. Die in solchen Bildern vorherrschende Schwärze hat dieser jenen Namen verschafft. Sie läßt eine sehr geschwinde Behandlung zu und ist für solche Darstellungen, wo es auf besondere Lichteffekte ankommt, vorzüglich brauchbar; scharfe Umrisse und große Mannichfaltigkeit in den Tönen lassen sich jedoch durch sie nicht erzielen.

Aquatinta. Endlich ist auch noch einer andern, wenig mehr geübten Manier schon deshalb zu gedenken, weil in früheren Zeiten so viel Schönes darin geleistet wurde und Manches davon unsere Sammlungen und Galerien noch schmückt. Es ist die getuschte Manier oder Aquatinta. Sie scheint in der Mitte des 18. Jahrhunderts von Verschiedenen zugleich auf verschiedene Art erfunden worden zu sein, und es haben sich bei allen kunstübenden Völkern einzelne Meister darin hervorgethan.

Das Wesen dieser Manier ist in Kürze dieses. Nachdem die Umrisse eines Bildes eingeätzt und die Platte wieder gereinigt ist, kommt sie in den sogenannten Staubkasten, wo sie mit einer Lage von fein gepulvertem Harz (Mastix oder Kolophonium) möglichst gleichmäßig überpudert wird. Durch Erhitzen der Platte über einem gelinden Kohlenfeuer werden sodann die einzelnen Staubkörnchen erweicht und angeschmolzen. Sie lassen nun Zwischenräume zwischen sich, durch welche hindurch das Scheidewasser nachgehends auf das Kupfer einwirken kann. Die Feinheit des Kornes hängt sowol von der Feinheit des Harzstaubes als von der Dauer und Stärke der Erhitzung ab, indem bei schwacher Erhitzung das Korn am feinsten, bei gesteigerter Hitze immer gröber wird und zuletzt in Eins zusammenfließt. Die so grundirte Platte hat nun in derselben Weise eine Reihe von Aetzungen durchzumachen, wie wir dies soeben bei der Radirmanier sahen. Stellen, die ganz weiß bleiben sollen, werden natürlich schon vor der ersten Aetzung mit flüssigem Aetzgrund gedeckt; die ungedeckten Stellen erhalten durch die erste Aetzung die hellsten Schattentöne, bis durch mehrmaliges Decken und Aetzen die Platte vollendet ist. Die zarten Uebergänge werden mittelst des Schabers und Polirstahles herausgebracht.

Diese Manier ist ganz dazu gemacht, Pinselzeichnungen in Tusche, Sepia u. dgl. recht glücklich nachzuahmen, besonders wo der Effekt mehr durch Hauptmassen und folglich mit wenigen Tönen hervorgebracht werden soll.

Der Umstand, daß diese so mühsam herzustellenden Platten dennoch nur wenig gute Abdrücke liefern, mag wol der Hauptgrund sein, daß diese schöne Manier in neuerer Zeit fast ganz verlassen worden ist. Dasselbe gilt von der Crayon- (Kreidezeichnungs-) Manier, welche von J. C. Francois 1756 erfunden wurde und in der Nachahmung von Handzeichnungen ganz Vortreffliches leistete. Ihr Verfahren besteht wahrscheinlich in einer Kombination der beiden letztgenannten Manieren, wenigstens lassen ihre Werke darauf schließen.

Die Stahlstecherkunst

unterscheidet sich von der Kupferstecherkunst nur dadurch, daß sie in einem anderen Materiale arbeitet, was vermöge seiner Eigenthümlichkeit erlaubt, mit der gestochenen Platte gewisse Vortheil bringende Verfahren vorzunehmen. Die ursprüngliche Behandlung ist ganz analog einzelner Manieren des Kupferstichs. Wir können also mit Recht den Stahlstich anhangsweise zu jenem besprechen.

Die Geschichte des Stahlstichs in unserem Sinne hat keine weit zurückreichende Vergangenheit. Zwar benutzte man schon lange statt der Kupfertafeln für gleiche Zwecke Eisen- oder Stahlplatten, indessen erst seit 1820, wo Heath in England das Verfahren entdeckte, Stahl durch Dekarbonisiren, d. h. Entziehung seines Kohlenstoffgehaltes, zu

erweichen und dadurch in den Zustand einer leichteren Behandlung zu bringen, umgekehrt nach vollendeter Bearbeitung durch ein anderes chemisches Verfahren, Karbonisiren, dem Stahle seinen früheren Kohlenstoffgehalt und damit seine Härte wiederzugeben; erst seit dieser Zeit können wir die Erfindung des Stahlstichs in unserem Sinne als gemacht betrachten.

Von den Stahlplatten bemerkten wir schon, daß sie wegen ihrer Härte zur Ausführung außerordentlich feiner Arbeiten geeignet sind und daß eine solche Platte einige tausend Abzüge mehr aushält als eine Kupferplatte. (Bei letzterer, wenn sie gut gestochen ist, fallen nur etwa die ersten 1500 Abzüge gut aus; die folgenden werden immer schwächer und eintöniger. Von einer geätzten Platte kann man nur etwa 500 gute Abzüge machen.) Die Stahlplatten werden fast durchgängig geätzt und der Stichel kommt dabei nicht häufig in Anwendung. Obwol das Verfahren beim Stahlstich im Allgemeinen dasselbe ist wie beim Kupfer, so treten doch einige Abänderungen auf, die ihren Grund in der besonderen Natur des Stahles haben. Hauptsächlich zeigt sich ein Unterschied in dem Aetzmittel. Das Eisen und noch mehr der Stahl sind gegen Säuren noch viel empfindlicher als Kupfer, so daß es unthunlich ist, mit gewöhnlichem Scheidewasser darauf zu ätzen*). Auf die mannichfachste Weise hat man sich nun bemüht, Aetzmittel zu finden, welche milder, aber doch leicht und sicher auf den Stahl einwirken, und die Engländer trieben mit ihren Aetzwassern lange Zeit Geheimnißkrämerei. Jetzt sind eine Menge sehr verschiedenartiger Zusammensetzungen bekannt und empfohlen. Sie enthalten meist sehr wenig oder gar keine freie Salpetersäure, statt dessen oft Essig, Weinsteinsäure, Alkohol und verschiedene andere Stoffe, viele auch Metallsalze, besonders die des Kupfers, Quecksilbers und Silbers. Die Anwendung dieser letzteren Stoffe hat im vorliegenden Falle ihren guten Grund, denn sie wirken auf das Eisen ebenfalls als Aetzmittel, nur weniger heftig als die freien Säuren. Das Eisen hat nämlich, wie das Zink, nur nicht in so hohem Grade, die Eigenschaft, Metallsalze zu zersetzen, d. h. es entzieht dem aufgelösten Salze die Säure und löst sich darin oder oxydirt sich unter Umständen damit, das ursprünglich im Salze enthaltene Metall als einen feinen Schlamm zurücklassend. Da hier also ein doppelter Vorgang stattfindet und die Säure nur nach und nach in dem Maße auf das Eisen wirken kann, als sie selbst aus ihrer ersten Verbindung frei wird, so ist hierdurch ein steter Fortschritt des Aetzens gesichert, das indeß immer noch rasch genug geht und nach Minuten abgemessen werden muß. Ein neues gutes Aetzmittel, bei dem alles Blasenwerfen wegfällt, besteht aus einer Lösung von Jod in Jodkalium. Es bildet auf der Platte Jodeisen, das sich sehr rasch zu Eisenoxyd umwandelt. Aus dem Vorstehenden ist schon zu entnehmen, daß der Stahl beim Aetzen nicht wie das Kupfer rein aufgelöst wird, so daß man den Fortschritt der Arbeit durch die Flüssigkeit hindurch auf dem Metall beobachten könnte; es wird sich vielmehr, dem Aetzmittel entsprechend, stets ein Rückstand von Kohle, Oxyd oder Metallschlamm bilden, der sich in den Strichen der Radirung ansammelt und in kurzen Zwischenräumen immer wieder durch Abwaschen entfernt werden muß. Uebrigens möge hier noch bemerkt werden, daß man auch für die Kupferätzung nach Mitteln gesucht hat, welche sicherer, ruhiger und bequemer wirken könnten als die von Alters her gebräuchliche Salpetersäure. Als ganz zweckmäßig ist ein Aetzwasser befunden worden, das ein Gemisch ist von vielem Wasser, Salzsäure und aufgelöstem chlor-

*) Stahl ist Eisen, welches mit einem gewissen kleinen Antheil Kohlenstoff chemisch verbunden ist. Läßt man auf blanken Stahl einen Tropfen Säure fallen, so entsteht ein schwarzer Fleck, da die Säure nur das Metall, nicht aber die Kohle angreift.

sauren Kali. Indem die Salzsäure dieses Salz allmälig zerlegt, tritt freies Chlor auf, welches das Metall angreift und auflöst. Statt des gesundheitsschädlichen salpetrigsauren Gases, das sich beim Aetzen mit Scheidewasser unvermeidlich entwickelt, hat man hier nur einen viel weniger widrigen, schwachen Chlorgeruch mit in Kauf zu nehmen.

Daß sich der Stahl durch Ausglühen erweichen und sodann durch verschiedene Mittel wieder härten läßt, haben wir schon bemerkt und ist auch sonst bekannt genug. In der Stahlstecherei benutzt man diese Eigenschaft dergestalt, daß man in weiches Metall ätzt und von den nachgehends wieder gehärteten Platten druckt. Es ist dadurch die direkte Vervielfältigung der Platten selbst ermöglicht, die freilich über eine gewisse mäßige Größe der Platten nicht getrieben werden kann und auch sonst für eigentliche Kunstblätter nicht geeignet ist, wol aber bei Papiergeld, Bankzetteln u. dgl. in Anwendung kommt.

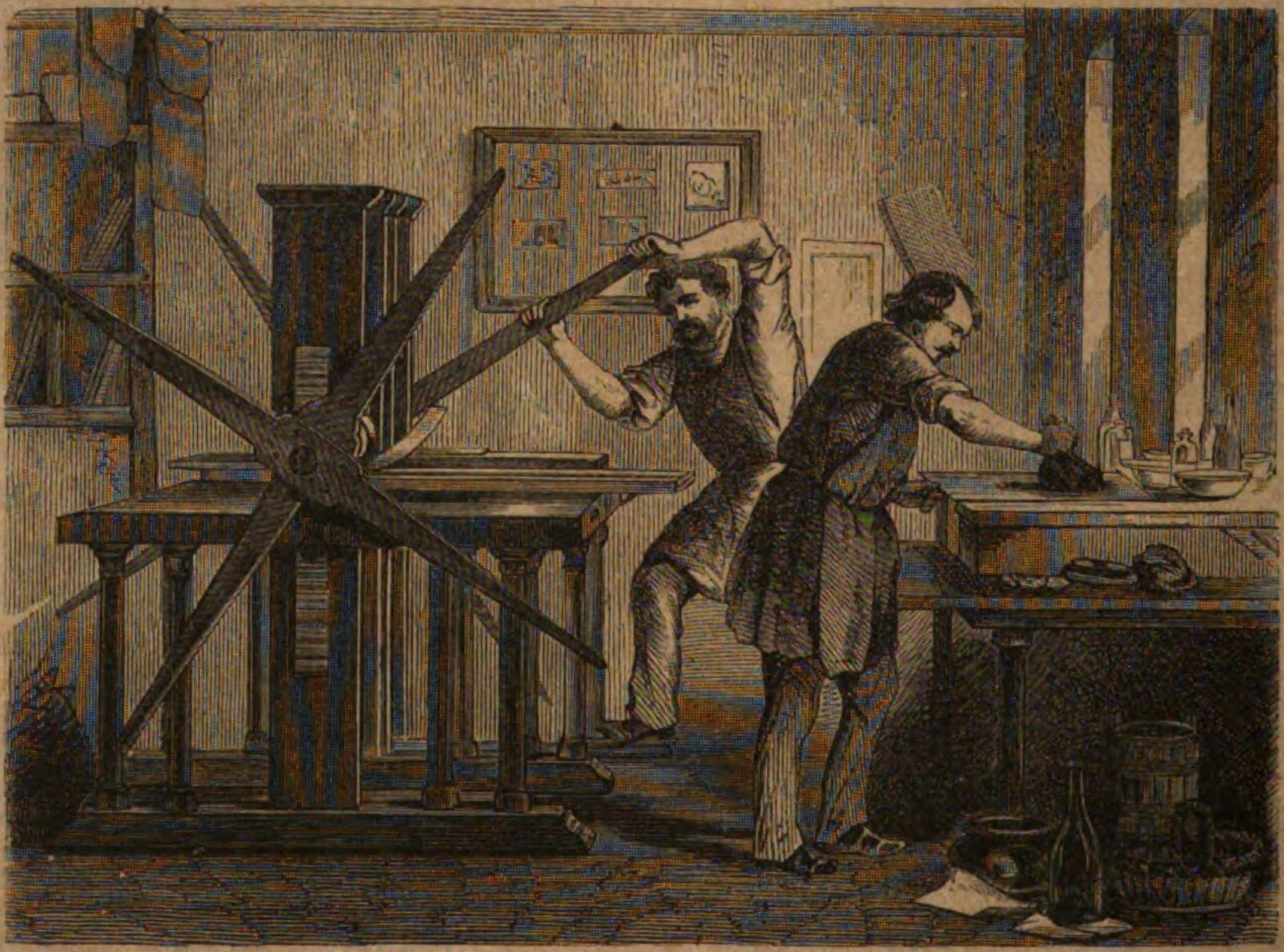


Fig. 285. Kupferdruckerei mit Handpressen.

Legt man auf eine gestochene und gehärtete Platte eine weiche, leere Stahlplatte und läßt beide unter sehr starkem Drucke durch ein Walzenpaar gehen, oder läßt man die obere Platte ganz weg und macht gleich die obere Preßwalze von weichem Stahl, so wird sich in beiden Fällen auf der oberen Platte oder der Walze ein erhabenes Gegenbild der Originalplatte eindrücken müssen. Härtet man ferner die letztgenannten Gegenstände ihrerseits, so kann man mit ihnen wieder andere weiche Platten durch einen bloßen Druck so herrichten, daß sie der ursprünglichen geätzten Platte zum Verwechseln ähnlich sehen, und nachdem sie gehärtet worden, ganz wie diese zum Abdruck gebraucht werden können.

Der Abdruck der Kupfer- und Stahlplatten geschieht in ganz gleicher Weise und ist darüber nur wenig zu bemerken. Die Farbe besteht der Hauptsache nach, wie die Buchdruckerschwärze, aus Firniß und Ruß; nur ist sie weicher und geschmeidiger. Sie wird mittelst eines Lappens in alle Vertiefungen der Platte wohl eingerieben, das Ueberflüssige mit einem anderen Lappen weggenommen und die Platte sodann unter Zuhülfenahme von Kreidepulver, Terpentinöl u. dgl. vollends gesäubert und polirt.

Das letzte und beste Polirmittel bildet immer der Ballen der bloßen Hand, und geübte Drucker lernen dasselbe so gut gebrauchen, daß sie im Stande sind, mit Ton zu drucken, d. h. einen leisen Hauch von Schwarz auf dem Kupfer stehen zu lassen, der sich mit abdruckt und dem Bilde ein satteres und wärmeres Ansehen verleiht. Sonst wird dieses sogenannte Tonen auch so bewirkt, daß man auf die völlig gereinigte Oberfläche des Kupfers mittelst eines Musselinläppchens aus dem eingeschwärzten Bilde wieder etwas Farbe, so zu sagen einen Gedanken von Farbe, herüberführt und gleichmäßig vertheilt. Zuletzt wird die Platte mit dem etwas angefeuchteten Papierblatt bedeckt und beides durch die mit Flanell überzogenen Walzen der Kupferdruckpresse geführt, womit der Abdruck fertig ist und das Einschwärzen von vorn beginnt. Bei der eben beschriebenen harten Behandlung, welche die Platte vor jedem Abdruck erfährt, ist es nicht zu verwundern, daß das Bild zuerst in den zartesten Stellen, dann in immer weiterer Ausdehnung sich abnutzt und endlich unbrauchbar wird, und wäre die Platte auch von Stahl.

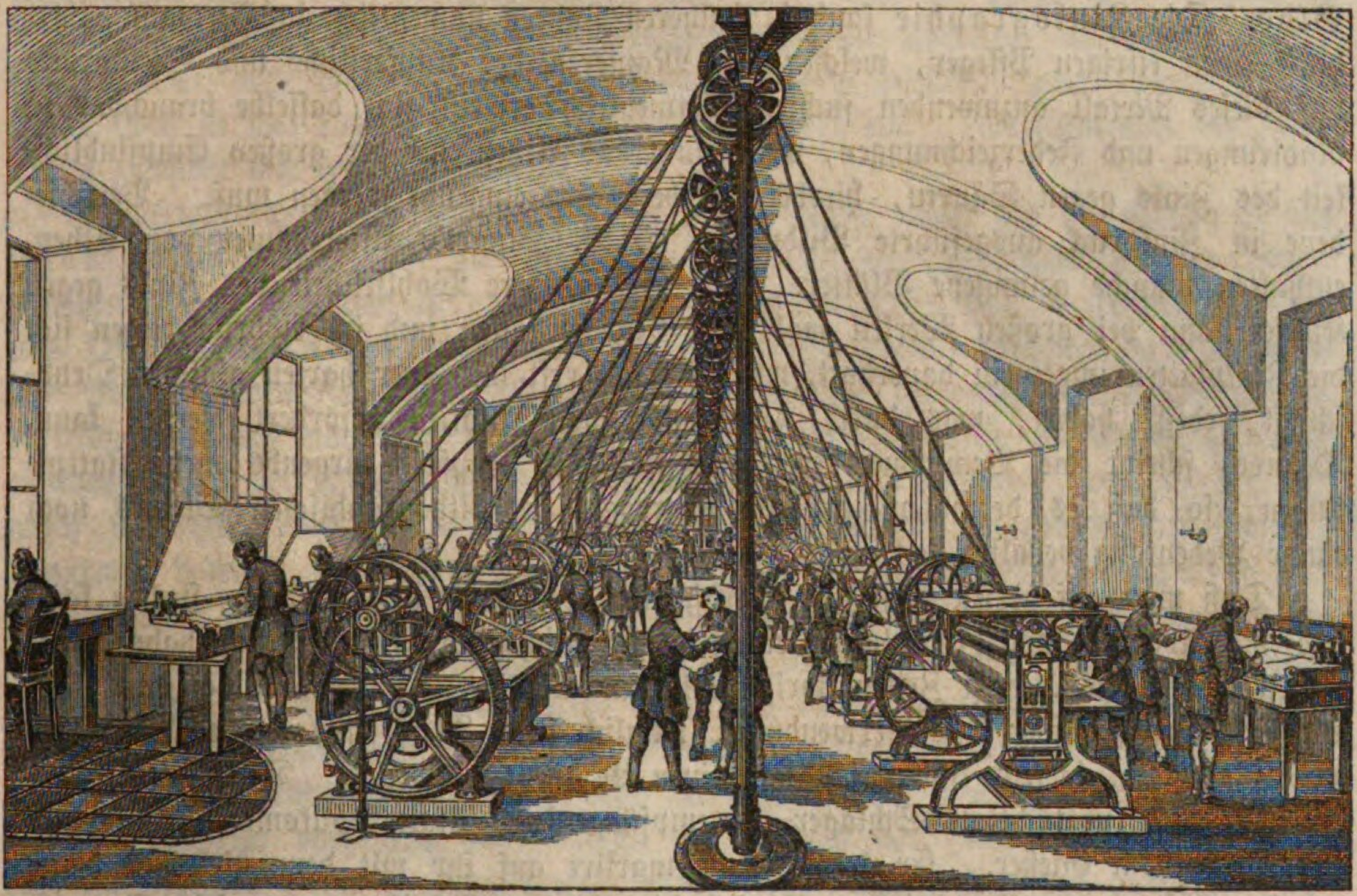


Fig. 286. Aus der k. k. Staatsdruckerei in Wien. Kupferdruckerei mit Maschinenbetrieb.

Die Aufnahme der Farbe seitens der Platte und ihre Wiederabgabe an das Papier geht leichter und vollständiger von Statten, wenn dabei Wärme zu Hülfe genommen wird; deshalb werden alle guten Blätter warm gedruckt, d. h. die Platte liegt während des Einschwärzens auf einem Rost über Kohlenfeuer.

Ein Paar über einander laufende Walzen zu konstruiren ist eine sehr leichte Aufgabe, und daher ist die Bauart der ursprünglich hölzernen Kupferdruckpresse, wie unsere Abbildung Fig. 285 zeigt, noch einfacher als die ihrer Schwester, der alten Buchdruckerpresse. Indeß hat man auch die erstere in neuerer Zeit oft von Eisen gebaut, wodurch sie dauerhafter und raumersparender wird, auch akkuratere Arbeit liefert. Wo es sich in großen Anstalten, wie die der k. k. Staatsdruckerei in Wien (Fig. 286), um massenhafte Herstellung von Abdrücken handelt, gehen auch die Kupferdruckpressen mit Dampf. Da drehen sich unausgesetzt zahlreiche Walzenpaare um

ihre Achsen, jeden Augenblick bereit, die ihnen anzuvertrauende Arbeit in Angriff zu nehmen, und kaum haben sie auf der einen Seite ihre Aufgabe erfaßt, so liefern sie dieselbe auch schon fertig auf der andern ab und gehen aus Mangel an Arbeit wieder müßig; sie würden eben so leicht 10—20mal mehr leisten, wenn nur der Menschenhand das Einschwärzen eben so rasch von Statten ginge, als den Pressen das Drucken.

Stellvertreter des Kupfer- und Stahlstichs.

Die in diese Rubrik zu stellenden Kunstmittel scheiden sich in zwei ganz getrennte Klassen: während die eine derselben sich nur auf das Material bezieht, an Stelle des Kupfers oder Stahls etwas Anderes setzt, begreift die andere einige Prozeduren, welche auf ganz besonderem Wege, mit Umgehung des Stechens und Aetzens, gleiche oder ähnliche Erfolge wie der Kupfer- und Stahlstich zu erreichen suchen.

Die Materialien, welche außer Kupfer und Stahl als Basis zur Aufnahme vertiefter Bild- oder Schriftwerke in Betracht kommen können, sind Zink, Zinn und Glas. Die Zinkographie fand in früheren Jahren namentlich an Hermann Eberhard einen eifrigen Pfleger, welcher alle Manieren des Kupferstichs und Steindrucks auf dieses Metall anzuwenden suchte. Namentlich erweist sich dasselbe brauchbar zu Radirungen und Federzeichnungen, wenn auch das Aetzen, bei der großen Empfindlichkeit des Zinks gegen Säuren, hierbei erst besonders eingeübt werden muß. Verschiedene in Zinkdruck ausgeführte Bildwerke, z. B. Stuart's Alterthümer von Athen, enthalten manche gelungene Blätter. Die viel größere Wohlfeilheit des Zinks gegen Kupfer kann bei großen Werken wol in's Gewicht fallen und im Abdruck zeigen sich die Zinkplatten ungemein dauerhaft, wenn sie sich erst mit einer harten glasigen Oxydschicht bedeckt haben, was durch Anwendung von Alkalien befördert werden kann. Dennoch scheint die Benutzung des Zinks statt des Kupfers nirgends mehr stattzufinden, so daß es dermalen nur als Surrogat des lithographischen Steines noch einige Bedeutung behalten hat.

Daß man auf Zinn recht gut Kunstsachen, besonders in Umrissen, stechen kann und die Abdrücke von Zinnplatten eine eigenthümliche Weichheit an sich haben, beweisen einige aus älteren Zeiten übrig gebliebene Blätter. Heutzutage hat das Zinn nur eine einzige, aber feste Verwendung, nämlich beim Musiknotendruck, und wir wollen auch bei diesem Industriezweige einen Moment verweilen. Der Notenstecher, der aber auch ein tüchtiger Schläger ist, empfängt seine Platte vollkommen abgerichtet und blank vom Gießer. Er bemißt und markirt auf ihr mit dem Zirkel die Lage und den Abstand der Notenzeilen, reißt sich für etwaigen Schrifttext ganz feine Doppellinien vor und schneidet dann mit einem rostralartigen scharfen Instrument nach dem Lineal die Notenlinien ein. Nachdem der hierbei entstehende Grat mit dem Schaber entfernt und mit dem Polirstahl die völlige Glätte wieder hergestellt ist, beginnt das Einschlagen. Die vollen wie die offenen Köpfe, die Schlüssel, Kreuze und andere Vorzeichnungen, Pausenzeichen u. s. w., endlich für vorkommende Textesworte oder Vortragsanweisungen das ganze lateinische Alphabet, sind auf stählerne Punzen erhaben geschnitten vorhanden; diese werden gehörigen Orts aufgesetzt und mit einem Hammerschlag in das Metall eingetrieben, ein Geschäft, das einem geschickten Arbeiter sehr rasch von der Hand geht. Ist Alles geschlagen, was sich für diese Manipulation eignet, so ist schon der größte Theil der Arbeit gethan, und nachdem die Platte auf einer blanken Metallfläche mittelst eines Hammers wieder gehörig gerichtet ist, wird sie durch Graviren mit dem Stichel vollends ausgearbeitet. Unter dem Stichel entstehen nun die Taktstriche, die senkrechten Linien an den Notenköpfen mit ihren etwai-

gen Schwänzen, die verschiedenen Schleifbogen u. dgl.; die aus dicken geraden Linien bestehenden Vorkommnisse, wie die starken Verbindungslinien der gruppirten Noten, ganze und halbe Pausen, Klammern, werden mit einem Breitstichel ausgearbeitet. Nachdem alles Dies bewerkstelligt und die Platte mittelst des Polirstahls von den Marken und Hülfslinien befreit ist, wäre sie zum Abdruck fertig, wenn nicht der Notenstecher auch irren könnte. Es wird demnach ein Probedruck genommen, von einem Musikverständigen Korrektur gelesen und hiernach die etwa vorhandenen Fehler in der Platte berichtigt. Geht ein Fehler nicht sehr in die Tiefe, wie es bei der Stichelarbeit meistens der Fall ist, so kann er mit dem Schaber weggenommen und sodann durch Klopfen mit dem Hammer von der Rückseite die betreffende Stelle der Platte wieder auf's allgemeine Niveau gebracht werden, um dann die neue, richtige Gravirung zu empfangen. Steht dagegen ein Notenkopf oder ein anderes eingeschlagenes Zeichen falsch, so muß man die Gegenpunze anwenden. Mit einem Tasterzirkel bestimmt man in solchem Falle auf der Rückseite der Platte den Punkt, welcher der fehlerhaften Note gerade gegenüber liegt, und schlägt hier die Punze ein, wodurch die Vertiefung auf der anderen Seite verschwindet und die Korrektur angebracht werden kann. Aber auch die rückseitige Vertiefung darf nicht bleiben; man schmilzt sie mit etwas Loth zu und ebnet die Stelle vollständig wieder ein. Das Abdrucken der Zinnplatte geschieht wie beim Kupferstich.

Unverwüstlicher noch und zugleich in seiner Masse reiner als der Stahl ist das Glas. Auch diesen Stoff hat man zum Dienst bei den graphischen Künsten heranzuziehen gesucht, und dies ist namentlich dem Professor Böttcher in Frankfurt a. M. und Dr. Bromeis in Hanau zuerst gelungen. Seit Bekanntmachung ihrer Arbeiten und Proben haben wir denn auch eine Hyalographie (Glasätzkunst, Glasdruck) zu verzeichnen. Daß man dem Glas nicht mit dem Stichel, sondern nur ätzend, mit dem einzigen Mittel der Flußspathsäure, beikommen kann, war bekannt; man hat ein Gemisch von feingepulvertem Flußspath und Schwefelsäure in Breiform auf die mit Aetzgrund bedeckte und radirte Platte zu legen, oder man treibt aus demselben Gemisch mittelst Erwärmung die Säure in Form von Dämpfen aus, die man an die darüber gelegte Platte treten läßt. In beiden Fällen werden die unbedeckten Glaspartien angeätzt. Ueberraschend waren aber doch die ersten Proben von Glasdrucken durch ihre ungemeine Feinheit und ihren ganz eigenthümlichen, aus der Natur des Glases sich ergebenden Ton. Namentlich die Arbeiten der Guillochirmaschine nehmen sich in Glasdruck vorzüglich aus. Man hat also in der Hyalographie ein Mittel, das, an richtiger Stelle angewandt, sehr wirkungsfähig ist. Allerdings bildet die Zerbrechlichkeit des Glases einen Uebelstand, es läßt sich aber doch die Möglichkeit des Bruches bedeutend verringern durch gehörige Dicke der Platten, Beschränkung auf mäßige Größen, höchste Genauigkeit der Druckwalzen und ihrer wollenen Bekleidung, sowie durch größte Aufmerksamkeit beim Drucken. Es lassen sich unter solchen Voraussetzungen zahllose Abdrücke ohne alle Abnutzung des Glases gewinnen. Uebrigens hat die Wiener Staatsdruckerei zur Schonung der Platten versucht, auf galvanischem Wege kupferne Kopien davon zu nehmen, und dies ist so vollkommen gelungen, daß selbst der Ton der Glasoberfläche nicht nur der galvanischen Platte, sondern selbst dem davon genommenen Papierabdruck sich mittheilt.

Als eine Methode, nicht das Kupfer, sondern den Kupferstecher selbst zu ersetzen, mag zuerst die wol wenig geübte Stylographie genannt werden, welche zur Wiedergabe von Originalfederzeichnungen dienen soll. Nach der bekannten oberflächlichen Beschreibung zeichnet oder ritzt der Künstler in einen weichen Grund, der natürlich auf einer Metallplatte stehen muß. Die Platte ist geschwärzt und der Deckgrund leicht

versilbert, so daß das Bild schon schwarz in Weiß, ähnlich einem Abdruck auf Papier, erscheint. Eine galvanische Kopie von dieser Platte giebt das Bild erhaben, und eine weitere Kopie von dieser ersten giebt es wieder vertieft und ist das genaue Ebenbild der radirten Originalplatte; was der Zeichner in diese hineinarbeiten konnte, findet sich hier wieder und kann mittelst der Kupferdruckpresse auf Papier übertragen werden.

Bedeutender und eigenthümlicher jedenfalls ist das von Professor Kobell in München erfundene schöne Verfahren der Galvanographie, welches dem zeichnenden Künstler die vollste Freiheit gestattet und gar keine Gravirung oder Radirung verlangt, sondern gewissermaßen auf Malerei beruht. Auch ist die Galvanographie mehr als ein bloßes Surrogat des Kupferstiches, obwol sie im Effekt an die Tuschmanier des Kupferstiches erinnert; sie ist eine mehr selbständige Kunst, bei der sich Töne erreichen lassen, die der Kupferstich mit allen seinen Manieren nicht erreichen kann. Auf einer polirten und besser noch schwach versilberten Kupferplatte entwirft der Künstler sein Bild in Rechtsstellung, wie es auf dem Papier erscheinen soll, und führt es mit dem Pinsel vollständig aus. Er benutzt hierzu eine besondere körperhafte, dem Wasser widerstehende Tusche und sorgt durch mehrmaliges Ueberarbeiten dafür, daß, je dunkler gewisse Partien werden sollen, sie um so mehr mit Tusche gedeckt, also über die Metallfläche herausgehoben werden. Ist das Bild dergestalt vollendet, abgetrocknet und durch Versilberung leitend gemacht, so besorgt der galvanische Strom alles Weitere. Die ganze Bildfläche überzieht sich mit Kupfer, das schließlich, wenn es dick genug geworden, als zusammenhängende, schon druckfähige Platte abgenommen wird, die mit größter Treue die Arbeit des Künstlers wiedergiebt. Wo sich das Kupfer an den unbezeichneten Stellen niederschlug, erscheint es so blank als die Grundplatte selbst; in den Bildflächen dagegen erscheint es mehr oder weniger vertieft und von mattem, rauherem Ansehen, also ganz geeignet zum Festhalten der eingeriebenen Druckfarbe. Selbstverständlich bleibt nun dem eigentlichen Kupferstecher noch volle Freiheit, mit seinen Instrumenten die galvanische Platte weiter zu bearbeiten, um kräftigere Schatten, mehr Detail und Tonabstufungen hervorzubringen, und so haben denn auch, weit entfernt in der Galvanographie eine Rivalin zu erblicken, die namhaftesten Stecher sich die Methode angeeignet und mit ihren übrigen Kunstmitteln in Verbindung gesetzt. Eine Reihe ausgezeichnet schöner Kunstblätter giebt von dem Erfolge Zeugniß. — Es giebt aber eigentlich noch eine zweite, komplizirtere Methode der Galvanographie. Hier wird zuerst mittelst Radirens, Schabens oder durch das Aquatinta-Verfahren eine Tiefplatte erzeugt und hiervon eine galvanoplastische Reliefplatte genommen. Diese vertritt nun dieselbe Stelle, wie vorhin die blanke Grundplatte, aber mit dem Vortheil, daß auf ihr schon Mehreres vorgearbeitet ist. Durch Auftragen von Tusche und Bearbeiten mit Schaber und Polirstahl wird nun diese Platte fertig gemacht, um schließlich in den galvanischen Apparat zu kommen und eine Gegenplatte zu liefern, die nach einigen Nachhülfen in den Schatten druckreif ist.

Bereits im Kapitel vom Buchdruck lernten wir beim Besuch der Wiener Staatsdruckerei die interessante Erfindung des Naturselbstdrucks kennen. Dieselbe könnte mit einigem Rechte auch hierher gezogen und müßte selbst als ein neuer Fortschritt in der Herstellung vertiefter Druckplatten bezeichnet werden, denn sie bildet diejenige Methode, bei der die Mitwirkung einer Künstlerhand ganz entbehrlich wird, ja, die weder Zeichner noch Stecher in Anspruch nimmt. Ihr praktischer Werth scheint indessen, nach ihrer bisherigen Anwendung zu schließen, ein sehr beschränkter zu sein.

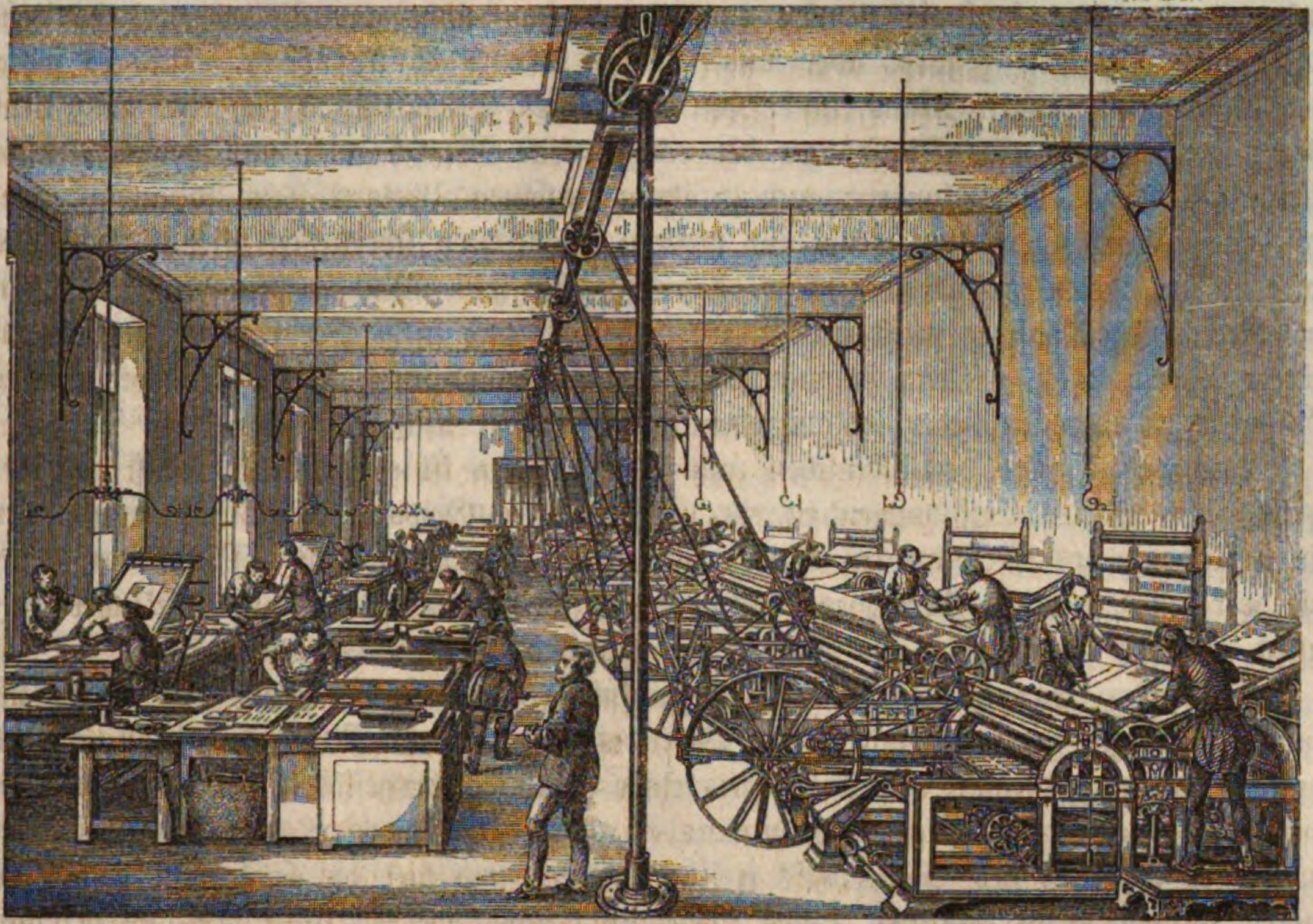


Fig. 287. Aus der k. k. Staatsdruckerei in Wien. Saal für Herstellung von Kreditpapieren. Lithographische und Schnellpressen, sich in die Hände arbeitend.

VI.

Die Erfindung der Lithographie.

Geschichte. Aloys Senefelder. Entdeckung des lithographischen Kalksteins. Das Aetzen. Die lithographische Kreide. Münchner Anstalt. Gleißner. Verbreitung der Kunst nach Wien. Hartl. von Aretin. Die ersten Pressen. Senefelder's sonstige verwandte Erfindungen. — Technisches der Kunst. Chemische Grundlagen der Verfahren.

Wohl erfunden, klug ersonnen,
Schön gebildet, zart vollbracht,
So von jeher hat gewonnen
Künstler kunstreich seine Macht.

Goethe.

Die Lithographie ist eine der schönsten und interessantesten Erfindungen unseres Jahrhunderts. Sie ist zugleich auch eine der praktischsten, die, epochemachend für viele Zweige der Literatur und Kunst, sich im Laufe weniger Jahre ein ungeheures Gebiet erobert hat, in mannichfaltigster Weise in Künsten und Wissenschaften, im täglichen Verkehr, in Gewerbe, Handel, Luxus und Mode nützlich und unentbehrlich geworden ist und vielen Tausenden fleißiger Menschen Brod und Unterhalt gewährt. Sie ist ferner unbestritten eine deutsche Erfindung, auf die das Vaterland stolz sein darf, und auch der Erfinder war ein Mann, dessen Persönlichkeit und vielbewegtes Leben unser ganzes Interesse in Anspruch nimmt.* Er war eine Erfindernatur; bittere äußere Noth war es allerdings, die ihn auf die Bahn technischer Versuche hintrieb, ein Feld, das er ohne alle Mittel und Vorkenntnisse betrat; aber die Noth macht immer nur Den zum Erfinder, der neben einer unverwüstlichen Geduld und Ausdauer auch ein Scherflein von jenem unwägbaren Kapitale mit einzulegen hat, das man Geist, Genie, Er-

findungsgabe oder sonstwie nennen mag, und das nicht gar Vielen verliehen ist. Unter diese Wenigen gehörte aber unbestreitbar Aloys Senefelder. Und so sehen wir denn einen jungen Mann unter den mißlichsten Verhältnissen sich eine ganz neue Bahn brechen und eine Kunst, an die vorher kein Mensch auch nur gedacht, nicht allein in's Leben rufen, sondern auch in ihren einzelnen Zweigen gleich so ausarbeiten, daß seinen Nachfolgern nur wenig zur weitern Ausbildung überlassen blieb. Auch das hatte er mit vielen Erfindern gemein, daß ihm für seine Mühen wenig äußerer Lohn zu Theil wurde, daß er meist für Andere gearbeitet und mehr Verdruß als Freude an seinem Werke hatte. Denn er war eben kein kaufmännisches Genie; er wußte eine Goldader zu entdecken, aber sie auszubeuten verstand er nicht.

Aus dem Hange des Menschen zum Wunderbaren ist es erklärlich, daß der Ursprung der meisten Erfindungen in ein märchenhaftes Gewand gehüllt ist; auch über die Erfindung des Steindruckes ist Verschiedenes gefabelt worden. Diese war aber, wie wir sehen werden, keineswegs das Erzeugniß eines augenblicklichen glücklichen Zufalles, sondern ist mit schweren Mühen an das Licht gezogen worden.

Senefelder war der Sohn eines Schauspielers aus Königshofen, und wurde im Jahre 1772 zu Prag geboren. Der Vater war später als Mitglied des Münchener Hoftheaters nach dieser Hauptstadt mit seiner Familie übergesiedelt. Will man dem Zufalle ein Recht einräumen, so kann man es allerdings schon hier, denn nach München mußte der Erfinder des Steindrucks freilich kommen und hier die Solenhofener Steine kennen lernen, wenn aus der Sache überhaupt Etwas werden sollte. Aloys besuchte mit Auszeichnung das Gymnasium und später die Universität Ingolstadt, wo er die Rechte studirte, denen er jedoch wahrscheinlich wenig Geschmack abgewonnen haben mochte, denn seit seiner Rückkehr nach München fing er an, sich als dramatischer Schriftsteller zu versuchen, und machte mit seiner Erstlingsarbeit ziemliches Glück. Als er 1791 seinen Vater verloren hatte, ward er selbst Schauspieler und wirkte zwei Jahre bei unterschiedlichen Provinzialtruppen. Dieses Lebens überdrüssig, wollte er sich nun ganz der dramatischen Literatur widmen. Es wurden auch noch zwei oder drei seiner Stücke gedruckt; für die folgenden, worauf er seine ganze Hoffnung gesetzt hatte, konnte er aber keinen Drucker mehr finden. Da kam er auf den allerdings abenteuerlichen Gedanken, seine Werke selbst zu drucken, obgleich ihm dazu nicht die geringsten Mittel zu Gebote standen. Sein erfinderischer Geist wurde rege und seine bewundernswerthe Geduld hatte nun eine lange Reihe peinlicher Proben zu bestehen.

Zu arm, um auch nur so viel Druckschrift anzuschaffen, daß er eine einzige Seite hätte setzen können, wollte er Anfangs Stahlstempel schneiden, um damit Buchstaben in Holz oder sonstwie einzuschlagen, fand aber bald, daß er der Sache nicht gewachsen sei. Hierauf drückte er Buchstaben in einen weichen Teig vertieft ab, goß Siegellack darüber und erhielt so eine erhabene Schrift, freilich von zu geringer Dauer, um einen Nutzen zu haben, abgesehen von der großen Mühe der Herstellung auch nur weniger Zeilen. Uebrigens war er damit auf dasselbe Verfahren gekommen, das man bei Herstellung von Stereotypen befolgt, eine Kunst, die damals noch unbekannt war.

Natürlich verließ Senefelder bald dieses unergiebige Verfahren, um es auf andere Weise zu versuchen. Er war nun darauf verfallen, seine Schrift in Kupfer zu ätzen. Ein Stück Kupfer mit Aetzgrund überzogen, die Schrift mit einer Stahlspitze verkehrt hineingeritzt und die bloßgelegten Züge mit Scheidewasser tief geätzt, das war ja sehr einfach und mußte gehen. Allerdings geht es, wie jeder Künstler weiß, aber nur nach einer ziemlichen Lehrzeit und nicht ohne vorher viel Kupfer verdorben zu haben. Senefelder hatte aber nur eine einzige Platte anschaffen können, deren Stärke sich bei jedem neuen Versuche in so bedenklicher Weise verminderte, daß er den gänzlichen

Stillstand seiner Arbeiten ziemlich genau vorher berechnen konnte, denn eine neue Platte zu kaufen hatte er nicht die mindeste Aussicht. Sein Trachten ging nun dahin, einen Stoff zu finden, der ihm das kostspielige Kupfer ersetzen könne, wenn auch nur zeitweilig und so lange, bis er sich hinreichende Uebung im Verkehrtschreiben und Aetzen erworben haben würde, um kein Kupfer mehr zu verderben. Und dieses erwünschte Material lag ihm so zu sagen vor den Füßen. Es war der Solenhofener Kalkstein, der in München wie im ganzen südlichen Bayern und in den Ländern an der Donau hinab schon seit Jahrhunderten zum Belegen von Hausfluren, zu Fensterstöcken, Grabsteinen, Tischplatten u. s. w. vielfache Anwendung findet. Der Leser findet im dritten Bande eine Abbildung dieses berühmten Steinbruches und verweisen wir ihn hinsichtlich näherer Beschreibung auf jene Stelle. Die feine Glätte, welche der Stein annimmt, mußte unserm Senefelder auffallen; er verschaffte sich einige kleine Platten und fing nun von Neuem an zu laboriren, zu radiren und zu ätzen, wie in das Kupfer, denn noch hatte er keine Ahnung von der merkwürdigen Eigenthümlichkeit seines neuen Materials. Eines Tages, als er eben in seine Versuche vertieft ist, kommt seine Wäscherin. Sein Papiervorrath ist so erschöpft, daß er kein Stückchen mehr zu einem Wäschzettel finden kann; er schreibt daher seine Notizen vorläufig auf einen so eben polirten Stein und zwar mit derselben Mischung von Wachs, Seife und Ruß, welche er als Aetzgrund zum Ueberziehen seiner Platten benutzte. Nachdem er später sein Wäschverzeichniß zu Papiere gebracht hatte und die Schrift vom Steine wieder wegnehmen wollte, kam ihm der Gedanke, was wol aus der Schrift werden würde, wenn er eine Säure darauf brächte, und ob sich dieselbe nicht vielleicht so hoch herausheben werde, daß man sie nach Art des Buchdruckes abdrucken könne.

Bei der großen Empfindlichkeit der Kalksteine gegen jede Art von Säure konnte es nicht fehlen, daß dieser Versuch gelang. Man kann sich die Freude Senefelder's denken, als er fand, daß die Säure nur die freigebliebenen Stellen angegriffen hatte und die von der Tinte geschützten Züge nunmehr etwa um die Stärke eines Kartenblattes über die Fläche heraus standen. Nun zum Abdruck schreitend, sah er indeß bald, daß die Züge nicht hoch genug waren, um mit dem Buchdruckerballen eingeschwärzt werden zu können; der Ballen traf auch den Grund zwischen den Buchstaben mit und so gab es keine reinen Abdrücke. Senefelder half sich mit einem Bretchen, auf welches er die Farbe trug und damit die Buchstaben betupfte, und so gelang es ihm, einige ziemlich gute Kopien zu gewinnen.

Nach vielen Mühen und Anstrengungen war der Erfinder nun zu einem Ergebniß gelangt, das ihm für jetzt genügte. Es war, wie man sieht, nichts weniger als die eigentliche Lithographie, sondern vielmehr das Hochätzverfahren, wozu sich der Stein gerade schlecht eignet, indem wegen seiner Weichheit die Aetzungen darauf immer roh ausfallen müssen und Kunstwerke ganz unmöglich sind. Spätere Versuche, z. B. die des Buchhändlers Baumgärtner in Leipzig, haben dies wiederholt bewiesen. Senefelder gedachte seine neue Kunst besonders auf den Druck von Musiknoten anwendbar zu machen und das war das Beste, was er thun konnte, denn die damals gangbaren Notendrucke sahen so häßlich aus, daß nicht zu befürchten stand, die seinigen würden allzu sehr davon abstechen. Bald hatte er sich Geschicklichkeit genug in dieser Art Arbeit angeeignet, und erhielt Abdrücke, welche schon als verkäufliche Waare passiren konnten. Sein sehnlichster Wunsch war nun die Anlegung einer kleinen Notendruckerei. Aber woher die Geldmittel dazu nehmen? In dieser Rathlosigkeit faßte er sogar den Entschluß, das Einzige, was er besaß — seine Freiheit — zu verkaufen. Er wollte Stellvertreter in der Armee werden; der Preis von 200 Gulden würde gerade hinreichen, um nach zurückgelegter Dienstzeit die Anlagekosten der Druckerei zu decken. Aber auch

diese letzte Hülfsquelle versiegt, als er sich ihr naht. Senefelder ist zu Prag in Böhmen geboren und die bayerischen Gesetze erlauben nur Landeskindern den Zutritt zum Militärdienste!

Endlich bescherte der Himmel dem bedrängten jungen Manne einen Freund in der Noth in der Person des Hofmusikus und Komponisten Gleißner. Senefelder macht diesem den Vorschlag, einige seiner Werke zu drucken; Gleißner willigt ein und giebt einige Geldvorschüsse zur Einrichtung her. Senefelder kauft Steine und Papier und macht sich an die Arbeit. Er hatte damals eine alte, schlechte Kupferdruckpresse, die ihm volle sechs Gulden gekostet hatte, und auf ihr druckte er, indem er den Stein nach Art der Kupferdrucker durch die Walzen gehen ließ. So brachte er in 15 Tagen 120 Exemplare einer Sammlung von sechs Liedern Gleißner'scher Komposition fertig und löste daraus 100 Gulden. Der Aufwand hatte nur 30 Gulden betragen und man kann sich denken, wie freudig der Arme die gewonnenen 70 Gulden, die erste Frucht seiner Mühen, begrüßt haben mag, wie nun sein Muth, seine Hoffnungen anschwellen mußten, zumal da der Betriebsfond sich alsbald noch weiter vermehrte. Gleißner hatte nämlich dem Kurfürsten von Bayern ein Exemplar der Lieder überreichen lassen und dieser dafür ein Geschenk von 100 Gulden bewilligt. Dagegen fand die Münchener Akademie der Wissenschaften so wenig Interesse an der neuen Erfindung, daß sie Senefelder's Eingabe durch eine Bewilligung von 12 Gulden beantwortete. Der Druck dieses ersten von Stein abgezogenen Werkes fällt in das Jahr 1796.

Durch den ersten glücklichen Erfolg ermuthigt, dachten der Erfinder und sein Freund nun an größere Unternehmungen. Das Nächste war, daß sie sich eine neue Presse bauen ließen, von der sie sich natürlich auch bessere Abdrücke versprachen. Es war wieder eine Walzen- oder Kupferdruckpresse. Man denke sich nun das schmerzliche Erstaunen der Unternehmer, als das neue Instrument zu arbeiten anfing und trotz aller Mühe nichts weiter liefern wollte als besudelte und gänzlich unbrauchbare Blätter. Die alte Presse war schon zerhackt und für die neue wußten sie keinen Rath, konnten also die übernommenen Arbeiten nicht liefern und standen so auf einmal am Ende aller ihrer Hoffnungen und Pläne.

Senefelder fand später die sehr einfache Ursache dieses Mißlingens auf, die er in der ersten Bestürzung nicht zu entdecken vermochte. Die obere Walze seiner alten Presse hatte einen breiten Sprung. Damit dieser beim Abdruck nicht hindere, stellte ihn Senefelder jedesmal so, daß er mit der Kante des Steines zusammentraf, und auf diese Weise wurde das Papier gleich beim Beginn des Durchziehens fest an den Stein geklemmt, während die Walze der neuen Presse, die vollkommen rund war, in dem Augenblicke, wo sie das Papier faßte, dasselbe ein wenig über die erhabene eingeschwärzte Notenschrift wegzog und so den Abdruck verdarb. In seiner Verlegenheit versuchte Senefelder nun auch die Buchdruckerpresse; doch konnten die Steine ihren Druck nicht aushalten und zerbrachen nach wenig Abzügen. Lange bemühte er sich vergebens, auf irgend eine Art reine Abdrücke zu erhalten; der kleine, anfänglich gemachte Gewinn war bald aufgezehrt und der Arme verfiel in dieselbe traurige Lage zurück, woraus ihn die schwachen Unterstützungen seines Associé gezogen hatten.

Endlich entschloß er sich, noch einmal die Walzenpresse zu versuchen. Der Musikalienhändler Falter schoß das Geld zum Bau eines neuen, verbesserten Exemplars vor. Die Verbesserung bestand darin, daß diese Presse sehr dicke Walzen und jede Walze ihren eigenen Drehling hatte. Zwei Arbeiter mußten diese Walzen gleichzeitig umdrehen, um so zu bewirken, daß Stein und Papier richtig mit einander liefen und letzteres nicht vorauseile. So lange Senefelder selbst an dieser neuen Presse arbeitete,

erhielt er gute Abdrücke; ließ er jedoch die Arbeiter allein, so verdarben sie ihm fast das ganze Papier. Da ihm nun aber das ganze Geschäft des Beschreibens und Hochätzens der Platten oblag und er also nicht auch noch drucken konnte, so war ihm noch wenig geholfen. Diese Umstände führten ihn auf die Idee, ob sich nicht die Herstellung der Platten mit Hülfe des Ueberdruckes erleichtern lasse. Dadurch, daß die Noten in rechter Stellung auf Papier geschrieben und auf den Stein umgedruckt würden, mußte auch das Ansehen derselben gewinnen, denn Senefelder hatte noch keine große Fertigkeit im Verkehrtschreiben erlangt. Er unternahm nun nach dieser neuen Richtung hin zahlreiche Versuche. Um die Abgabe des auf Papier Geschriebenen an den Stein zu erleichtern, war er gleich Anfangs darauf bedacht gewesen, das Papier vor dem Beschreiben mit einer in Wasser löslichen Schicht zu überziehen, wozu er Stärke und Gummi benutzte. So kam also der wichtigste lithographische Stoff nächst dem Steine, das Gummi nämlich, unter die Hände des Erfinders. Eines Tages, als er eben ein so gummirtes und beschriebenes Blatt in ein Glas mit Wasser tauchte, auf welchem zufällig einige Tropfen Oel schwammen, bemerkte er, daß sich das Oel an die fetten Schriftzüge angehangen, die weiße Fläche aber durchaus vermieden hatte. Diese Beobachtung ging für den strebsamen Mann nicht verloren. Was das Oel thut, dachte er, thut vielleicht auch die Druckerschwärze. Er riß ein Blatt aus einem alten Buche, tauchte es in Gummilösung und betupfte es mittelst eines Schwammes mit sehr verdünnter Buchdruckschwärze. Und richtig hing sich die Schwärze blos an die Buchstaben und ließ den Grund des Papiers weiß. Er legte nun ein weißes Blatt auf das eingeschwärzte, ließ beide durch die Presse gehen und erhielt so einen ziemlich guten Gegendruck von der alten Schrift. Hoch erfreut über diesen Erfolg hatte er natürlich nichts Eiligeres zu thun, als zu untersuchen, ob sich seine Steinplatten eben so wie das Papier verhalten würden. Auf eine frisch polirte Platte wurde ein Strich mit Seife gemacht, Gummiwasser darauf gegossen und der Stein mit Farbe betupft. Der Strich nahm die Farbe an, das Uebrige blieb weiß — und somit war (im Jahre 1798) der Kern der eigentlichen Lithographie gefunden, der Erfahrungssatz nämlich, daß die Zeichnung auf dem Steine gar nicht erst durch ein besonderes Aetzverfahren erhöht zu werden braucht, sondern dieser sich durch geeignete Mittel ohne Weiteres in eine sehr gute Druckplatte umwandeln läßt. Das Stück Seife wurde das Vorbild des lithographischen Kreidestiftes, denn dieser ist nichts Anderes als geschwärzte und durch Zusätze hart gemachte Seife. Auch die flüssige fette Tinte, mit der er bis jetzt gearbeitet, wurde nun durch Zusatz von Seife verbessert; schon eher hatte er, um das Auseinanderfließen derselben zu verhüten, den Stein mit Seifenwasser eingerieben. Daß er die seifenhaltige Zeichnung mit einer schwachen Säure behandeln müsse, konnte ihm, da er einige chemische Kenntnisse besaß, nicht entgehen. An diesen ersten wichtigen Fortschritt reihten sich bald mehrere. Kaum hatte der Erfinder seine neuen Hülfsmittel etwas handhaben gelernt, so kam er sofort auf die Gravirmethode. Hierbei wird der ganze Stein mit Gummi überzogen und, nachdem dieses trocken geworden, die Zeichnung mit scharfen Instrumenten eingearbeitet. Wird sodann der Stein gefeuchtet und mit Farbe übergangen, so hängt diese sich nur an die durch die Gravirung bloßgelegten Stellen an.


Fig. 288. Aloys Senefelder.

Die nach dem neuen Verfahren hergestellten Druckplatten, die nun gar keine merkbaren Erhabenheiten mehr zeigten, eigneten sich aber eben deshalb gar nicht mehr zum Abdruck zwischen Walzen, und die Sorge um ein gutes Abdruckverfahren machte sich nun in verstärktem Maße geltend. Da verfiel er wieder auf das schon früher im Kleinen geübte Abreiben. Er ließ einen Rahmen machen, den er mit starker, mit geglättetem Papier überzogener Leinwand bespannte und mit Scharnieren an den Tisch befestigte. War der Stein eingeschwärzt und das Papier aufgelegt, so schlug er den Rahmen darüber und fuhr mit einem glatten Holz darauf herum. Die Abdrücke fielen nicht schlecht aus. Sogleich bestellte er mehrere Rahmen und stellte sechs Arbeiter an, die ihm richtig wieder sein ganzes Papier verdarben. Doch war diese Kalamität die letzte dieser Art; Senefelder hatte die gute Wirkung erkannt, die ein mit scharfer Kante auf den Stein gesetzter Reiber ausübt, und sein Genie führte ihn nun auf die Erfindung der Presse mit gebrochenem Schafte, gewöhnlich Stangen- oder Galgenpresse genannt. Sie ist noch heute für kleinere Arbeiten, wie auch für größere, die keine Kunstwerke sein sollen, vielfach in Gebrauch, da sie ein schnelles Arbeiten gestattet. Der Reiber sitzt an einer beweglichen, oben an einem federnden Bret befestigten Stange und wird, während das Bret die Spannung giebt, über dem festliegenden, mit dem Rahmen bedeckten Stein weggezogen. Beim Zurückschieben knickt das einseitige Gelenk der Stange ein, so daß sie ohne abermaligen Druck auf den Stein in ihre erste Lage jenseit desselben gebracht werden kann. Der Umstand, daß die Stange in der Mitte des Druckes stärker pressen muß als zu Anfang und zu Ende desselben, macht sich beim Abdruck nicht so sehr bemerklich, als man vermuthen könnte.

Nunmehr war Senefelder geborgen, denn er war jetzt im Stande, besser und prompt zu arbeiten, und an Bestellungen fehlte es nicht. Es war aber auch hohe Zeit, denn ehe er diese Stufe seiner Kunst erreichte, saß er längst wieder tief in Schulden und seine Freunde, die Familie Gleißner, mit ihm, denn getreulich hatte diese mit ihm ausgehalten und selbst alles nur Entbehrliche verkauft, um die laufenden Bedürfnisse zu decken.

Senefelder nahm nun zwei seiner Brüder zu sich, weihte sie in seine Kunst ein und fing an mit einigem Gewinn zu arbeiten. Im Jahre 1799 erhielt er für ganz Bayern ein 15jähriges Privilegium, das ihm freilich in der Folge nicht viel nützen sollte. Um jene Zeit hatte der Musikalienverleger André aus Offenbach München und auch Senefelder's Anstalt besucht. Er war eben so erstaunt als erfreut über diese merkwürdige neue Kunst, deren ganze Wichtigkeit er sofort begriff. Er bot dem Erfinder 2000 Gulden, wenn er ihn die Kunst lehren und bei ihm in Offenbach eine Druckerei einrichten wolle, ein Vorschlag, auf welchen Senefelder bereitwillig einging. So entstand die zweite Steindruckerei in der genannten Stadt, und André sah von deren Ergebnissen seine Erwartungen dergestalt übertroffen, daß er beschloß, die Sache recht ins Große zu treiben. Er wollte in Gemeinschaft mit seinen drei Brüdern und dem Erfinder fünf große Etablissements in den Hauptstädten Europa's gründen; die drei Brüder sollten in London, Paris und Berlin, Senefelder in Wien dem Geschäfte vorstehen und Letzterer ein Fünftel des Gesammtgewinnes beziehen. Dieser ging auf das so vortheilhaft scheinende Geschäft ein und überließ seine Münchener Druckerei gegen einen Gewinnantheil seinen beiden Brüdern. Zunächst nun brachte man Senefelder nach London, um dort ein Patent zu erlangen und eine Druckerei einzurichten. Der Londoner André hatte große Angst, der Erfinder möchte bei seiner großen Zutraulichkeit und Mittheilsamkeit sein Geheimniß nicht zu bewahren wissen, und so hielt er diesen während der sieben Monate seines Dortseins in scharfer Aufsicht und einer Art Haft. Senefelder, dieser Lebensweise überdrüßig, kehrte nach Offenbach zurück,

ohne daß das Geschäft zu London in Gang gekommen wäre. Neue Verdrießlichkeiten blieben nicht aus. Ein Student aus Straßburg, Niedermayer, war mit Senefelder's Brüdern in München befreundet gewesen und hatte oft ihre Druckerei besucht. Nachdem er sich genug abgesehen zu haben glaubte, versuchte er zuerst die neue Kunst in Frankreich einzuschleppen, und als er dort nichts ausrichtete, ging er nach Wien, um sich ein Privilegium für Oesterreich zu erwirken. Als die zwei Brüder Senefelder's diese Schritte ihres ehemaligen Freundes erfuhren, sandten sie schleunigst ihre Mutter nach Wien, um das Privilegium für sich zu erlangen, und zuletzt erschien auch noch Madame Gleißner, um diese Vergünstigung für den wirklichen Erfinder in Anspruch zu nehmen. Die österreichische Regierung besah sich die drei gleichlautenden Forderungen und wählte den Ausweg, sie sämmtlich abschläglich zu bescheiden.

Wol nicht in seinem wahren Interesse löste Senefelder jetzt die Verbindung mit André auf, um ferner auf eigene Hand zu operiren. Er reiste nun selbst nach Wien, wo ihn ein ganzes Heer von Widerwärtigkeiten erwartete. Er errichtete zwar in Kompagnie mit einem Herrn von Hartl eine Notendruckerei und erhielt auch endlich 1803 das so lange gewünschte Privilegium; da aber die Leitung des Geschäfts ihm allein oblag, so ging die Sache, bei seiner Unfähigkeit hierzu, bald herzlich schlecht; die Wiener Musikalienhändler sahen die neue Konkurrenz mit scheelen Augen an und hüteten sich, Arbeiten dahin zu geben. Senefelder zog sich nun ganz zurück; ein neuer Gegenstand hatte seinen Geist gefangen genommen: der Kattundruck. Mit der Baumwollspinnerei in Pottendorf sollte eine Weberei und Druckerei verbunden werden; Senefelder wollte den Druck auf lithographischem Wege ausführen; man fand es aber so schwierig, das eine Ende des Musters an das andere anzupassen, daß dieser Plan bald aufgegeben wurde. Nun ätzte Senefelder die Muster auf eiserne Cylinder und versuchte es mit dem Walzendruck; das Ergebniß war ein vollkommen zufriedenstellendes. Abermals schien ihm nun das Glück zu lächeln; er sollte Druckerei-Direktor mit einem schönen Gehalt und Gewinnantheil werden. Doch bald zerrann auch dieses heitere Zukunftsgemälde in Nebel: in dem Augenblicke, wo seine Erwartungen sich verwirklichen sollten, führte Napoleon die Kontinentalsperre ein, welche die englischen Garne vom festländischen Markte ausschloß. Nun war der Pottendorfer Anstalt durch die Spinnerei ein so großer Gewinn gesichert, daß sie Weberei und Druckerei ganz bei Seite setzte, um der Garnproduktion desto emsiger obzuliegen.

Im Jahre 1806 verließ Senefelder das für ihn so ungastlich gewordene Wien; ein Herr von Aretin hatte ihn eingeladen, mit ihm in Gemeinschaft eine lithographische Anstalt in München zu gründen. Dieselbe kam auch in Gang und lieferte Arbeiten im Musikalien- und Kunstfache, die ihr alle Ehre machten; da indeß auch Herr von Aretin zwar ein tüchtiger Kunstkenner, aber kein Geschäftsmann war, so warf die Anstalt wenig Gewinn ab und wurde nach Verlauf von vier Jahren wieder aufgegeben.

Bei seiner Rückkehr nach München machte Senefelder die unangenehme Entdeckung, daß seine Brüder ihr Geschäft an die Direktion der dortigen Kunstschule verkauft hatten. Auf sein Privilegium gestützt, wollte er dieser Anstalt die Ausübung der Kunst verbieten und es erhob sich ein langer Streit, der jedoch zum Nachtheil Senefelder's entschieden wurde. Die Lithographie selbst konnte in den Händen dieser Anstalt nur gewinnen; die Druckerei war unter die Direktion des ausgezeichneten Professors Mitterer gestellt, der alle Kräfte aufbot, besonders den Kreidedruck auszubilden. Erst an den Produkten dieser Anstalt sah die Welt, welchen unermeßlichen Vortheil die zeichnenden Künste aus der neuen Erfindung ziehen konnten. Unter die vielen Verbesserungen, die Mitterer einführte, gehört auch die Roll- oder Sternpresse. Da er fand, daß die Stangenpresse für den Kreidedruck nicht genüge, so gab er eine andere

Einrichtung an, deren Wesen darin besteht, daß der Stein auf einer verschiebbaren Unterlage liegt und mit dieser unter dem feststehenden Reiber durchgezogen wird. Sie bietet den Vortheil eines stärkern und gleichmäßigen Druckes und liegt allen seitdem aufgekommenen Pressen zum Grunde, so verschieden diese auch im Aeußern aussehen mögen. Man baut sie jetzt in der Regel ganz aus Eisen und die hier unten abgebildete Presse zeigt eine der neuesten Konstruktionen und arbeitet mit elastischem Druck. Auf der mit a bezeichneten Tafel, welche in glatten Schienen gleitet, wird der abzudruckende Stein eingelegt und festgekeilt; b ist ein in Scharnier hängender Rahmen, in welchen, um drucken zu können, eine Tafel glatten Leders eingespannt werden muß. Ist der Stein mit einem Schwamm gefeuchtet, eingeschwärzt und mit dem zu bedruckenden feuchten Papier belegt, so wird der Rahmen übergeschlagen und der Karren mittelst der Kurbel so weit unter den Oberbau gefahren, daß der hier liegende Reiber unter dem vorher regulirten Druck am Anfang des Lederdeckels aufgesetzt werden kann. Dies geschieht durch Niederdrücken des Hebels d in die horizontale Lage. Nunmehr wird weiter gedreht, bis die ganze Bildfläche unter dem Reiber durchgegangen ist, dann der Reiber durch Aufziehen des Hebels wieder gelüftet, der Karren zurückgedreht, der fertige Abdruck herausgenommen und der Stein für den folgenden Abdruck gefeuchtet und geschwärzt. Es giebt Pressen, zu denen zwei Arbeiter gehören, wo dann der eine das Auftragen der Farbe, der andere die übrigen Manipulationen besorgt; andere Pressen sind einmännische. Die hierstehende erlaubt beiderlei Behandlung, da sie auf jeder Seite eine Kurbel zum Drehen hat.

Manche Pressen-Konstruktionen werden auch Schnellpressen genannt, wobei man aber nicht an ein ähnliches Verhältniß denken darf, wie zwischen der Buchdruck-Handpresse und Druckmaschine besteht. Das Einschwärzen des Steines muß bei jeder Art Presse der Hand überlassen bleiben, und dieses nimmt mit dem Feuchten, Einlegen des Papiers und Wegnehmen der Abdrücke schon etwa zwei Drittel der ganzen Zeit weg, die ein Abzug erfordert. Eine Kürzung um einige wenige Sekunden wäre daher nur am letzten Zeitdrittel bei Ausführung des eigentlichen Drucks denkbar, und dies ist es, was an den früher sogenannten Schnellpressen durch verschiedene Einrichtungen, namentlich durch einen leichteren, die Kräfte der Arbeiter schonenden Gang erstrebt wird.

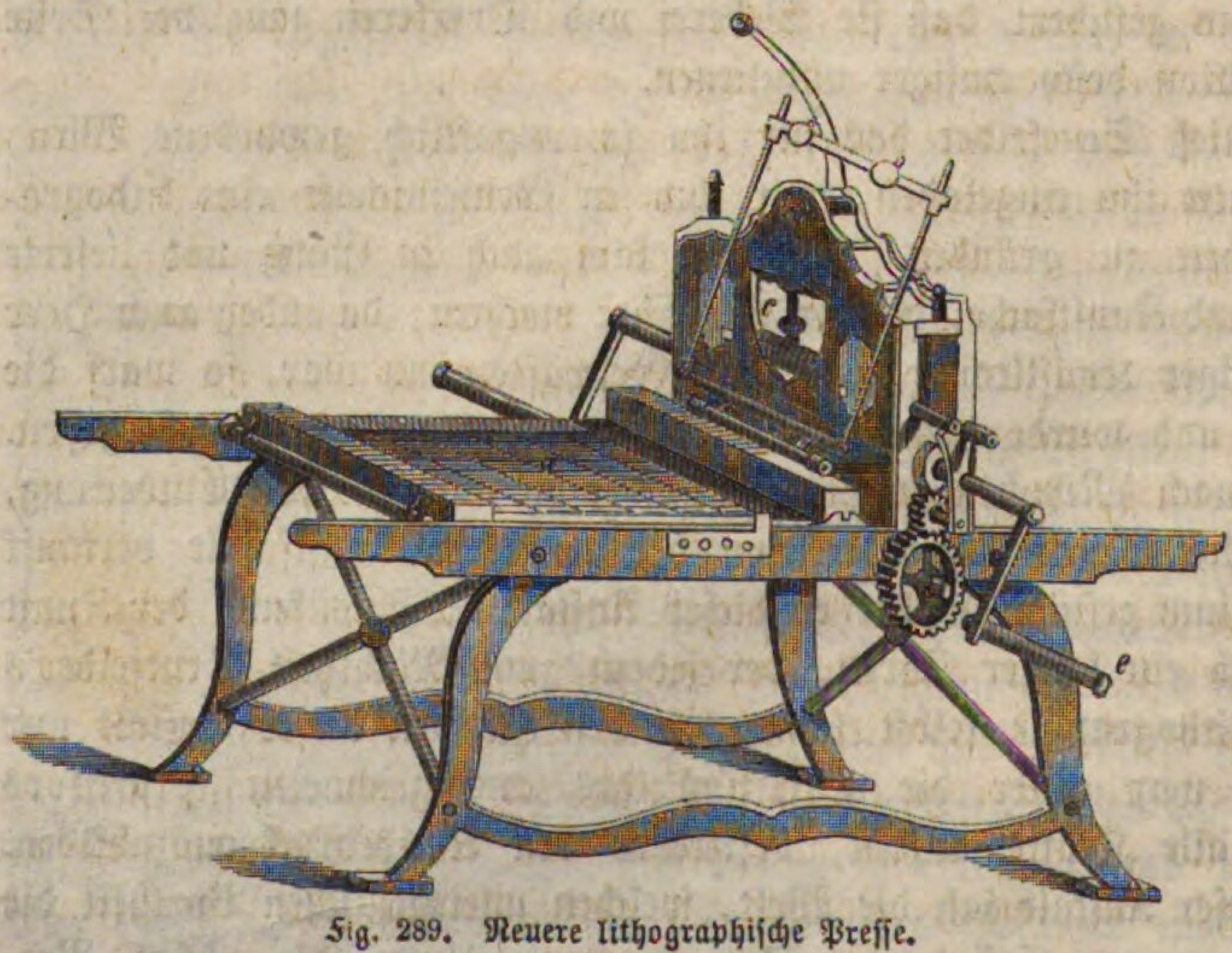


Fig. 289. Neuere lithographische Presse.

Indessen hat sich nunmehr auch, nach langen Wehen und nach Lieferung unsäglicher Makulatur, die eigentliche und wirkliche lithographische Schnellpresse zur praktischen Brauchbarkeit emporgearbeitet. Wir wüßten nicht, wie es anzustellen wäre, eine Gesammtansicht der Maschine zu geben, welche anders aussähe als eine Buchdruck-Schnellpresse; denn wir haben da wieder denselben allgemeinen Bau, den Papieraufleger und Abnehmer, den abwechselnd gehenden und stillstehenden Cylinder, das Schwärzwerk, den hin- und hergehenden Karren, endlich auch das gleiche rasche Tempo

der Arbeitsleistung. Die Eigenthümlichkeiten der Maschine liegen versteckter, sind aber leicht zu verstehen, wenn man sie selbst im Gange sieht. Daß statt der Schriftform eine Steinplatte im Karren liegt, fällt dabei natürlich zunächst in die Augen; wir finden dann ferner, daß der Cylinder nicht druckt, sondern nur das Papier empfängt und auf die Platte legt, daß dafür die Kante eines Reibers sich zur rechten Zeit gegen die Platte stemmt und nach dem Durchgange derselben wieder zurücktritt, abgelöst von einer weichen Feuchtwalze, die sich nun auf die Platte senkt und den Dienst des Schwammes verrichtet. Die Maschine eignet sich nur zum Druck von Federarbeiten; aber dies Feld ist groß und bietet Beschäftigung in Fülle. In Leipzig dient sie zum Druck von Musiknoten, und druckt sie so gut, wo nicht besser, als der Handdrucker.

Schon seit 1806 war die neue Kunst durch einen ehemaligen Lehrling der Senefelder nach Stuttgart zum Herrn v. Cotta gebracht worden. In der Stuttgarter Anstalt kultivirte man mit gutem Erfolge besonders die Gravirmanier. Im Cotta'schen Verlage erschien 1810 auch die erste öffentliche Belehrung über die neue Kunst unter dem Titel: „Das Geheimniß des Steindruckes in seinem ganzen Umfange dargestellt" u. s. w.

Ueberhaupt erhob sich, sobald die Geheimnisse des Steindruckes anfingen bekannt zu werden, nicht blos auswärts, sondern in München selbst eine Anstalt nach der andern, ohne daß der Erfinder mit seinem Patente es zu hindern vermochte. Zahlreiche Reisende kamen nach München, um die neue, nun berühmt gewordene Kunst zu studiren, oder Arbeiter aus den verschiedenen Werkstätten an sich zu locken. Und so war denn Europa bald mit Steindruckereien übersäet, während der Erfinder selbst keine besaß, ja nahe daran war, bei einem oder dem andern seiner Zöglinge oder Nachahmer um Arbeit zu bitten. Glücklicherweise fühlte die Regierung sich verpflichtet, dem genialen Manne, dem sie selbst viel dadurch geschadet hatte, daß sie ihn in seinem Privilegium nicht schützte, ein festes Einkommen zu sichern. Er wurde 1810 bei der Steuerkataster-Kommission mit dem Titel eines Druckerei-Inspektors und einem lebenslänglichen Gehalte von 1500 Gulden angestellt. Gleichzeitig gelang es ihm auch, für seinen Freund Gleißner, der ihm mit seiner Frau auf seinem bisherigen Schicksalswege überallhin gefolgt war, eine Anstellung mit 1000 Gulden Gehalt zu erwirken.

Die Existenz Senefelder's war nun gesichert, aber seine lebhafte Phantasie, sein fortwährendes Jagen nach Verbesserungen und neuen Erfindungen ließ ihn nicht zur Ruhe kommen. Erst 1818 kam er mit seinem Lehrbuche der Lithographie zu Stande, worin alle damals bekannten Prozeduren sehr gut beschrieben sind und auch die Geschichte der Erfindung gegeben ist. Von da an nahm ihn die Idee, künstliche, leichte Platten als Ersatz der schweren Steine herzustellen, für mehrere Jahre gefangen. Er überzog anfangs Papier, später Zinkplatten mit einer teigigen Masse, die nach dem Trocknen die Eigenschaften des natürlichen Steines haben sollte. Diese Erfindung, die nicht ganz ohne Erfolg blieb, führte ihn mehrmals nach Paris und zu neuen Geschäftsverbindungen, die indeß nicht die gehofften Resultate hatten.

In der Lithographie gab es nun für ihn nichts mehr zu thun; sein Geist suchte sich ein anderes Feld, und so sehen wir ihn in den letzten Jahren seines Lebens voll Eifer an der Aufgabe arbeiten, Oelgemälde durch den Druck zu vervielfältigen. Er verfertigte zu diesem Zwecke eine Menge farbiger Stifte aus fettiger Masse, setzte aus diesen mosaikartig das Bild zusammen und umschloß es mit einem Rahmen. Sodann befeuchtete er die Oberfläche mit scharfer Lauge, die einen kleinen Theil der Farbenmasse erweichte, legte Papier oder Leinwand auf und machte einen Abzug. Wie weit er es in dieser Kunst gebracht, ist nicht bekannt geworden, denn sein über diesen Gegenstand angekündigtes Werk ist nicht erschienen.

Senefelder starb zu München am 26. Februar 1834 in einem Alter von 62 Jahren. König Ludwig ließ ihm ein Denkmal errichten, dessen Inschrift in sinniger Weise auf eine Solenhofener Platte eingegraben ist.

In neuerer Zeit ist auch noch ein anderer Münchner und Zeitgenosse Senefelder's, der Dechant Schmidt, von der Regierung durch ein Denkmal geehrt worden, das ihn als Miterfinder benennt. Schmidt war nämlich auch einmal auf die Idee gekommen, von Solenhofener Platten Abdrücke zu gewinnen, da es darauf ankam, für Unterrichtszwecke Pflanzenabbildungen herzustellen; aber seine Versuche fielen so ungenügend aus, daß er die Sache wieder fallen ließ. Dies erklärt sich sogleich, wenn man weiß, daß Schmidt nichts Anderes versuchte, als was Senefelder anfänglich auch trieb, nämlich das Hochätzen, ein Verfahren, das zu nichts führen kann und gar keinen Zweig der Lithographie ausmacht. Die Schmidt'schen Versuche sind älter als die Senefelder-schen und blieben, so viel man weiß, Letzterem unbekannt. Es erscheint jene Bedenkmalung um so auffallender, als München selbst die Dokumente besitzt, welche die Erfindungsgeschichte der Lithographie in die vollste Klarheit setzen. Senefelder pflegte seit seinen allerersten Druckversuchen unausgesetzt von jedem Drucke seiner Presse ein Exemplar an einen Freund, den Hoforganisten Ferchl, als etwas Neues und Merkwürdiges zu verehren; Alles wurde mit größter Pietät aufbewahrt und die Sammlung mit gleicher Liebe von dem Sohne des Hauses, dem nachmaligen Professor Ferchl, fortgeführt, der es sich zur speziellen Richtschnur nahm, außer Senefelder's Drucken alle Blätter aufzunehmen, welche irgendwie zur Geschichte und zu den Fortschritten der Kunst in München in Beziehung standen. So kam nach mehr als 50jährigem liebevollen Sammeln die in ihrer Art einzige Kollektion von nahe an 3000 Blättern zusammen, die gleichsam das Protokoll der Erfindung bildet und von um so größerem Werthe ist, als ihr eine fortlaufende erschöpfende Aufzeichnung von Notizen historischen, technischen und biographischen Inhalts zur Seite geht. Die Sammlung ist vom Staat angekauft und der Akademie der Wissenschaften unterstellt. Sie liefert die Beweise, daß es keine nur irgend denkbare Anwendungsart der Lithographie giebt, welche nicht schon der geniale Senefelder selbst vorgesehen, erprobt und mehr oder weniger ausgeübt hatte. Nicht weniger als 24 verschiedene Arten des lithographischen Kunstdrucks finden sich durch Probeblätter vertreten, darunter vorzügliche Blätter in Ueberdruck, Drucke in mehreren Farben, solche, bei denen Metallplatten statt der Steine gedient, Blätter, zu denen vertiefte und nachgehends erhaben gemachte Steinzeichnungen benutzt sind u. s. w. Nahe an 200 Blätter endlich von Senefelder's eigner Hand geben Zeugniß von seinen Fortschritten in der Kunst des Oelbilderdrucks, welchen der Tod ein Ziel setzte.

Technisches der Kunst. Nachdem wir so die neue Kunst geboren werden sahen und auf ihrem Entwickelungsgange bis hierher begleitet haben, bleibt uns noch übrig, sowol das eigentliche Wesen derselben, als auch ihre verschiedenen Leistungen etwas genauer ins Auge zu fassen.

Die Lithographie beruht auf gewissen einfachen Grundsätzen der Chemie; auch wurde sie schon in ihrer frühesten Periode mit dem Namen „chemischer Druck“ bezeichnet. Doch war auch bei dieser Kunst, wie bei vielen anderen Erfindungen, die Praxis eher da als die Theorie, und über einzelne Punkte der letztern sind selbst heute noch Meinungsverschiedenheiten möglich.

Offenbar ist die Abstoßung, welche Wasser und fettige Stoffe auf einander ausüben, die Hauptursache der beim Steindruck auftretenden Erscheinungen. Benetzt man eine Fläche, etwa eine Holz- oder Schiefertafel, mit Wasser und bringt Oel darauf, so hängt sich letzteres nicht an, sondern läuft bei einer geneigten Lage der Fläche voll-

ständig ab. Ganz in derselben Weise rollt Wasser über einen Oelfleck hin. Macht man daher einen fetten Strich auf einen lithographischen Stein, überfährt letztern mit Wasser und nachgehends mit fetter Schwärze, so darf man erwarten, daß diese sich nur an den Strich anhängt und den übrigen Theil des nassen Steines frei läßt. Wollte man aber in dieser einfachen Weise zeichnen und drucken, so würde der Stein nach wenigen Abzügen dennoch völlig schwarz werden; auch müßte sich, wenn diese Erklärung ausreichte, dann eben so gut auf Holz, Schiefer, thonige oder kieselige Steine und viele andere Stoffe lithographiren lassen, was aber eben nicht angeht. Nur aus kohlensaurem Kalk bestehende Steine eignen sich hierzu, und da diese zwar häufig, aber, mit Ausnahme einer Lokalität in Frankreich für ordinäre Sorten, bis jetzt nirgends in so passender und reiner Qualität gefunden werden als eben in den Solenhofener Brüchen, die Anfertigung künstlicher Platten aber längst als ungenügend aufgegeben worden ist, so besitzt dieser Ort thatsächlich fast ein Weltmonopol, und das Mißlichste dabei ist, daß sich die werthvollste Sorte, die grauen oder blauen harten Platten zum Graviren, schon so gut wie erschöpft hat.

Die Tauglichkeit des Kalkschiefers zur Lithographie beruht einestheils auf seiner feinen Porosität, die ihm einen gewissen Grad von Aufsaugungskraft verleiht, anderntheils auf den chemischen Eigenschaften des Kalks, der an sich ein Alkali, also in Verbindung mit einer Säure ein Salz darstellt. Sonach ist auch der kohlensaure Kalk ein Salz, und zwar ein in Wasser unlösliches; verschiedene andere Säuren dagegen bilden mit dem Kalk lösliche Salze, und darauf beruht es, daß man z. B. mit Salpeter- oder Salzsäure in Kalkstein ätzen kann; das dabei auftretende Schäumen ist Folge der ausgetriebenen, in Gasform entweichenden Kohlensäure.

Die lithographische Zeichenfarbe, sowol die Tinte als die trockenen Zeichenstifte, ist mit gutem Grund in der Hauptsache Seife, denn mit reinen Fettstoffen würde sich nicht zeichnen und schreiben lassen. In der Seife ist ein gewisser Fettstoff mit irgend einem Alkali chemisch verbunden, und der erstere hat dadurch seine fettigen Eigenschaften, also auch seinen Widerstand gegen das Wasser, verloren. Seife ist, wie Jedermann weiß, im Wasser löslich; wenigstens gilt dies von der gewöhnlichen Hausseife, denn allerdings giebt es auch unlösliche Verbindungen, die der Chemiker zu den Seifen zu zählen hat. Auch die Seife muß als ein Salz angesehen werden, in welchem das Fett, dem Alkali gegenüber, die Rolle einer Säure spielt. Diese Fettsäuren sind aber noch schwächer als die Kohlensäure und werden daher, gleich dieser, durch andere Säuren aus ihren Verbindungen ausgetrieben. Tröpfelt man in eine Seifenlösung irgend eine Säure, so wird die Seife zerstört; Säure und Alkali verbinden sich zu einem neuen Salz und das ausgeschiedene Fett schwimmt obenauf. Unter solchen Umständen ist es thunlich, mit einer seifenhaltigen, also dem Wasser nicht widerstehenden Schwärze auf den Stein zu zeichnen; man darf ja die fertige Zeichnung nur mit einer Säure behandeln, um sie gegen die nachfolgende nasse Behandlung beim Abdruck unempfindlich zu machen. Dieses Geschäft nennt man das Aetzen. Gewöhnlich vereinigt man gleich damit das Gummiren, von dem wir gleich sprechen werden, indem man Gummi und Säure zusammengemischt aufträgt; wir wollen Beides jedoch der Deutlichkeit halber getrennt betrachten. Das Ausziehen des Kali aus der in der Zeichnung befindlichen Seife und die Unlöslichmachung des Gezeichneten ist also der Zweck des Aetzens, nicht, wie Manche noch glauben, die Heraushebung des Bildes über die allgemeine Fläche. Allerdings greift die Säure die nackten Stellen des Steines auch an, aber man wendet sie in so geringer Menge an und läßt sie so kurze Zeit wirken, daß eine sichtbare Vertiefung des Steines gar nicht entstehen kann. Diese Wirkung der Säure auf den Stein hat indeß auch ihren Nutzen: er wird dadurch von etwaigen Unreinigkeiten be-

freit, die feinen Poren desselben werden mehr geöffnet und er zur Aufnahme und zum Festhalten des Gummi dadurch um so befähigter. Die am gewöhnlichsten angewandte Säure ist die Salpetersäure; Salzsäure thut die nämlichen Dienste. Auch mit löslichen Kalksalzen (salpetersaurem oder salzsaurem Kalk) läßt sich das Kali aus der Tusche entfernen und somit die Zeichnung fixiren. Es dient dies Mittel für besonders feine Arbeiten, bei denen es wünschenswerth ist, daß der Stein selbst gar nicht angegriffen werde, und die Wirkung beschränkt sich dann auf eine sogenannte doppelte Zersetzung zwischen Flüssigkeit und Tusche, ohne alle Einwirkung auf die Steinplatte.

Denken wir uns nun den Stein so weit fertig, nämlich gezeichnet und geätzt, so wird er sich in diesem Zustande noch nicht als gute Druckplatte erweisen, sondern sich, wie schon angedeutet, nach einigen Abzügen trotz der Anfeuchtung beschmuzen und an immer mehr Stellen Farbe annehmen. Da die Schwärzwalze mit starkem Druck über den Stein geführt wird, so kann man sich vorstellen, daß dadurch hier und da sämmtliche Wassertheilchen zur Seite gedrängt werden und die Schwärze der Substanz des Steines so nahe gebracht wird, daß sie sich doch endlich anhängt; ist aber einmal ein solcher Anfang gemacht, so greift das Uebel bald weiter. Hier spielt nun das arabische Gummi seine wichtige Rolle. Ueberzieht man nämlich den Stein mit einer Gummilösung und läßt diese eintrocknen, so nehmen die nackten Stellen des Steines, nachdem man ihn mit einem feuchten Schwamm überfahren, durchaus keine Farbe mehr an. Diese Wirkung des Gummi läßt sich rein mechanisch erklären. Es zieht sich auf eine beträchtliche Tiefe in den Stein hinein und setzt sich darin so fest, daß man es auch durch noch so viele Waschungen nicht wieder entfernen kann. Durch die Feuchtigkeit muß es aber wenigstens aufschwellen und bildet somit eine Art Schwamm, in dem das Wasser einen festern Haltpunkt findet, wie denn überhaupt ein schleimiges Wasser, da es weniger flüssig und flüchtig ist und so zu sagen mehr Körper besitzt, die Druckschwärze besser abstößt als reines.

Nun noch eine kleine chemische Abschweifung. Daß die lithographische Zeichenfarbe, nachdem ihr durch die Säure der Charakter der Seife benommen und sie wieder fettig, harzig oder wachsig geworden, sich fest genug an den Stein anhängen würde, um nicht etwa durch die Walze abgerissen zu werden, ließ sich wol erwarten; merkwürdigerweise aber kann man von dem druckfertigen Steine auch die ganze Zeichnung wieder wegschaffen, z. B. durch Abwaschen mit Terpentinöl, so daß die Arbeit des Künstlers rein verloren scheint; übergeht man aber den Stein wieder mit Schwärze, so ist auch die Zeichnung wieder da. Es muß also wol zwischen dem Steine und der darauf liegenden Zeichnung noch ein besonderes Verhältniß obwalten. Wir lernten die Seifen als Salze, die Fette als Säuren dieser Salze kennen. Durch die Aetzung wurde diese Verbindung zerstört und die Fettsäuren wurden frei, waren also nun im Stande, eine andere Verbindung einzugehen, und die Gelegenheit dazu bot der benachbarte Kalk. Es knüpfte sich daher, da der Kalk ebenfalls wie ein Alkali wirkt, zwischen ihm und den Fettsäuren ein neues chemisches Band: sie vereinigten sich zu einer unlöslichen Kalkseife, also wieder zu einem Salze. Diese Kombination, die sich bis zu einer gewissen Tiefe in der Masse des Steines fortsetzt, wirkt ihrerseits eben so abstoßend auf das Wasser und anziehend auf die Druckschwärze, als es die weggenommene Zeichnung that, und das Wiedererscheinen der letzteren ist daraus erklärt.

Wir haben nun gesehen, wie aus dem zweckmäßig geleiteten Zusammen- und Gegeneinanderwirken von Fett und Wasser, von Seifen, Säuren und Gummi eine nützliche und schöne technische Kunst hervorgeht; es bleibt uns nun noch übrig, die verschiedenen Zweige dieser Kunst, die einzelnen lithographischen Manieren, eine kurze Musterung passiren zu lassen.

Fig. 290. Nachahmung einer Lithographie in Crayon-Manier durch Holzschnitt.



Manieren. Da man die Zeichnung sowol auf die Fläche des geschliffenen Steines auftragen, als auch in den Stein selbst einarbeiten kann, so giebt es eigentlich zwei Hauptmanieren, die man die erhabene und die vertiefte nennt, und von denen man wieder mehrere Unterabtheilungen hat. Das einfachste und am meisten angewandte Verfahren besteht in dem Auftragen flüssiger lithographischer Tusche auf den frischen Stein mittelst der Stahlfeder, des Pinsels oder der Reißfeder. Die Stahlfedern sind bedeutend weicher als unsere gewöhnlichen Stahlschreibfedern und werden meistens vom Künstler selbst mit einer feinen Schere aus sehr dünnem Stahlblech zurecht geschnitten. Die Federzeichnung ist die gebräuchlichste und für das bürgerliche Leben fast die nützlichste, indem die meisten Schriftsachen auf diesem Wege erzeugt werden. Auch bei baulichen Darstellungen, bei Maschinen u. s. w. wird diese Manier oft angewendet. Zu Musiknoten dient neben der Schreibfeder die Ziehfeder für das Linienwerk, und für die Köpfe ein Tupfer, der durch einmaliges Aufsetzen gleich einen Kopf giebt. Damit die Tusche auf dem Steine nicht breit fließt, muß derselbe vorher eine oberflächliche, etwas fettige Schicht erhalten, gewöhnlich mit etwas Seife und Terpentinöl; sie muß aber so schwach sein, daß die nachfolgende Aetzung sie gänzlich wieder aufhebt. Alles muß natürlich in umgekehrter Stellung auf den Stein kommen, wenn es auf dem Abdrucke richtig stehen soll. Schöne Schrift verkehrt schreiben zu lernen, erfordert eine lange Uebung, und stets passirt es dem Anfänger, daß er glaubt, ein Buchstabe oder Wort sei ganz hübsch und schwungvoll ausgefallen, während es, wenn er sein Papier gegen das Licht oder gegen den Spiegel hält, noch jämmerlich steif aussieht. Einem geschickten Schriftlithographen zuzusehen, wie er die uns so fremd vorkommenden Züge auf den Stein wirft, ist im höchsten Grade interessant. Der Künstler hat seinen Stein mittelst des Bleistiftes mit Hülfslinien überzogen und ihn so vor sich hingelegt, daß die Zeilen gerade auf ihn zulaufen. Nun fängt er die Zeile am obern Rande des Steines an und schreibt in der Richtung nach seiner Brust zu. Hat er blos deutsche Kurrentschrift zu machen, so wird er damit bei tüchtiger Uebung fast eben so schnell fertig als ein Schönschreiber auf dem Papier. — Bei Herstellung von Bildern nimmt man gewöhnlich erst eine Durchzeichnung der Umrisse vom Original ab und trägt dieselbe mittelst eines mit Röthel u. dgl. eingeriebenen Seidenpapiers auf den Stein über. Bei der Ausführung mit lithographischer Tusche kann unter Umständen die Feder vortheilhaft mit einem feinen Pinsel vertauscht werden. Nach Ausführung der Schrift oder des Bildes folgt das Aetzen und Gummiren in Einem, indem man eine mit etwas Salpetersäure versetzte Gummilösung aufträgt. Die Wirkung der Säure wird hierbei ersichtlich dadurch, daß die Flüssigkeit durch feinen Schaum ein milchiges Ansehen annimmt. In wenigen Minuten schon ist die Wirkung erfolgt, d. h. die Zeichenfarbe unlöslich und die Steinfläche abstoßend geworden. Man spült nun den Stein mit Wasser ab, überzieht ihn allenfalls noch einmal mit einer leichten Gummilösung und kann dann nach Abwischung derselben zum Abdruck schreiten. Soll dieses nicht sofort erfolgen, so läßt man die zuletzt gegebene Gummirung auf dem Steine eintrocknen, weicht sie nachgehends mit Wasser wieder auf und nimmt das, was sich nicht mit dem Steine fest verbunden hat, mit einem Schwamme fort.

Soll ein Stein, der schon gedient hat, für spätere Abdrücke zurückgestellt werden, so verlangt er eine besondere Behandlung. Zuvörderst darf von der zum Druck verwendet gewesenen Farbe, welches gewöhnliche Druckschwärze aus Leinölfirniß und Ruß ist, nichts auf der Zeichnung bleiben, weil sie mit der Zeit ganz hart und indifferent werden würde. Man wäscht deshalb den Stein mit Terpentinöl völlig ab, so daß das Bild nur noch chemisch, nicht aber sichtbar vorhanden ist. Aber auch dieses chemische Präparat von Kalkseife verlangt einen Schutz gegen nachtheilige Veränderung,

gewissermaßen eine Nahrung; man schwärzt es also mit **Konservirfarbe**, d. h. einer Farbe, die viel Fett enthält, und deckt das Ganze nach einigen Stunden mit Gummi, der, um geschmeidiger zu bleiben, einen Zusatz von etwas Syrup u. dgl. erhalten hat. Bei Wiederaufnahme des Drucks entfernt man erst mit Wasser das Gummi, dann mit Terpentinöl die Konservirfarbe, und schwärzt dann den solchergestalt wieder ganz rein gewordenen Stein auf's Neue mit gewöhnlicher Druckfarbe ein. Dieses Konservirverfahren gilt für alle Methoden des Steindrucks. — Durch eine Abwandlung des beschriebenen Verfahrens lassen sich leicht Bilder in Weiß auf schwarzem Grunde erzeugen. Man zeichnet dann statt mit der gewöhnlichen fetthaltigen Tusche mit einer solchen aus Gummi, Ruß und etwas Salpetersäure. Nach dem Eintrocknen überreibt man den ganzen Stein mit etwas Leinöl. Hier ist nur die Zeichnung abstoßend gegen die Druckschwärze, der Grund aber annehmend, der Erfolg also leicht vorstellbar.

Die zweite Art des erhabenen Druckes besteht darin, daß man nicht auf polirte Steine, sondern auf solche arbeitet, die nach dem Poliren wieder rauh gemacht oder, wie man sagt, **gekörnt** worden sind. Dies geschieht, indem man die Platte mit Sand besiebt, eine zweite Platte darauf legt und diese in allen Richtungen darauf hin und her schiebt. Diese Bearbeitung ist 2- bis 3mal und vielleicht noch mehrmal, unter Anwendung immer feineren Sandes, zu wiederholen, bis ein hinreichend feines Korn auf der Platte entstanden ist. Auf diese rauhe Fläche wird nun mit lithographischen Stiften in der Art gearbeitet, wie man mit schwarzer Kreide auf Papier zeichnet; auch sind die Abdrücke solchen Zeichnungen ähnlich, daher denn der Ausdruck **Kreidemanier**. Die gute Beschaffenheit der lithographischen Stifte ist eine Hauptbedingung des Erfolges; sie müssen einen gehörigen Grad von Härte haben und doch auch geschmeidig sein, und, ohne zu schmieren, doch mit einer gewissen Leichtigkeit abfärben. Sie bestehen der Hauptsache nach, außer Ruß, aus Wachs, Talg und Seife, die über Feuer vereinigt werden; die Rezepte hierzu aber, in denen auch noch manche andere Zusätze, wie Schellack, Mastix, Kopal, Soda, Salpeter &c. figuriren, sind zahlreicher, als selbst dem Lithographen lieb sein kann. Dieselbe Tuschmasse liefert in Verbindung mit etwas Wasser die lithographische Tinte. Man reibt sie wie chinesische Tusche in einem Schälchen mit dem Wasser so lange, bis die Flüssigkeit die gewünschte Dicke hat. Zur Nachhülfe und um mehr Weichheit und Harmonie in die Zeichnung zu bringen, bedient man sich auch wol der **Tampons**, d. h. weicher Tupfbällchen, die man mit dünnerer Farbe einschwärzt. Zur Erhöhung des Effekts wird auch bei Kreidebildern zuweilen noch Feder und Pinsel sowie das Ausschaben der hellsten Lichter mit zu Hülfe genommen. Die Kreidemanier ist insofern die leichteste, als Jeder, der mit schwarzer Kreide auf Papier umzugehen weiß, auch auf Stein ein Bild zuwege bringen wird, während dagegen die Führung der Feder nur durch lange Uebung erlernt wird; mit Hinsicht auf höhere Anforderungen aber ist diese Manier bei weitem schwieriger als die andern, und es gehört ein tüchtiger Künstler dazu, um etwas Genügendes zu leisten. Da aber die tüchtigen Künstler stets dünn gesäet sind, so ist es kein Wunder, daß gerade in dieser Manier so viel Schlechtes zu Tage gefördert wird. Auch der Drucker muß hier einen gewissen Kunstverstand haben, denn wenn er seine Farbe nicht mit Einsicht und Geschmack zu vertheilen weiß, so erhält er von der besten Steinzeichnung nur schlechte Abdrücke. Doch sieht auch der beste Abzug, gegen das Bild auf dem Stein gehalten, immer etwas kalt und ärmlich aus. Es liegt dies zum Theil in der gelblichen Farbe des Steines, welche dem Bilde mehr Wärme verleiht, theils aber auch darin, daß in der That niemals alle Feinheiten der Zeichnung vollständig im Abdruck wieder erscheinen. Der Kreidedruck ist besonders von den Franzosen sehr gepflegt und früher als in Deutschland auf eine hohe Stufe gehoben worden.

Wir geben in unsrer Abbildung Fig. 290 die Nachahmung einer solchen in Kreidemanier ausgeführten Lithographie, in welcher das eigenthümlich Körnige der Zeichnung, sowol was der Kreidestift hervorbringt, als auch die späterhin herausradirten Lichter, in den Gräsern besonders zu beachten sind. Da dieses Blatt durch Holzschnitt dargestellt ist, so hat das Bild auch, wie wir es geben, einen Kunstwerth an sich.

Bei beiden vorbeschriebenen Manieren geschieht das Auftragen der Zeichnung, wie gesagt, auf den frischen empfindlichen Stein, und die Vorbereitung zum Abdruck erfolgt in zweiter Stelle. Daher hat der Lithograph, namentlich bei den gekörnten Steinen, da sie eine Ansaugungskraft gleich dem Löschpapier besitzen, alle Vorsicht anzuwenden, daß nicht irgend eine Beschmuzung ihm die Arbeit verderbe. Eine leise Berührung mit dem Finger, ein Sprißchen Speichel, ein Schüppchen, das vom Kopfe fällt, theilen dem Steine schon genug Fettigkeit mit, um im Abdruck schwarz zu erscheinen. Der Lithograph stützt sich demnach auf ein Bret, das quer über dem Stein liegt, ohne ihn zu berühren, da es an beiden Enden von etwas höheren Unterlagen gestützt wird, hat den Kopf bedeckt und eine Papierscheibe vor dem Munde.

Gravirmanier. Bei dieser, der vertieften Manier, dagegen ist diese Vorsicht weniger nöthig; doch ist auch hier der Stein vor Nässe wie vor fettigen Berührungen zu behüten. Um zu graviren, bestreicht man den Stein zuerst mit der sauren Gummilösung und läßt ihn trocknen; er ist nun, wie wir schon wissen, gegen die Druckfarbe unempfindlich, auch wenn die aufsitzende Gummidecke wieder abgewaschen wird. Der Künstler entwirft nun seine Zeichnung auf den mit einer Rußfarbe geschwärzten Stein und arbeitet sie sodann mit scharfen Stahlnadeln oder auch mit in Griffel gefaßten scharfen Demantspitzen, nach Befinden auch mit dem Grabstichel, in denselben ein. Es ist ihm dabei nicht sowol darum zu thun, daß er möglichst tiefe Furchen grabe, sondern es soll nur die dünne obere Schicht durchschnitten werden, welche durch Auffaugung von Gummi abstoßend geworden ist. Ist die Arbeit des Gravirens gethan, so überreibt er den ganzen Stein mit Farbe; diese hängt sich an den durch die Nadel bloßgelegten Stellen fest, und nachdem die Oberfläche des Steines gereinigt und die Farbe in der Gravirung angetrocknet ist, kann der Stein ganz wie bei den vorigen Manieren mit der Walze eingeschwärzt und gedruckt werden. Indeß muß, wenn dies gelingen soll, die Zeichnung gut mit Farbe eingelassen und die Walze recht weich sein. Kräftiger werden die Drucke, wenn man den Stein nach Art einer Kupferplatte behandelt, was denn auch in manchen Fällen geschieht, obgleich es zeitraubender ist. Man benutzt dann einen Lappen oder gepolsterten Lederballen zum Einreiben der Farbe, einen zweiten Lappen zum Wegwischen des Ueberflüssigen und einen dritten zum Nachputzen mit Gummiwasser. Das Graviren ist, wegen der großen Feinheit, die dabei erzielt werden kann, eine der gangbarsten und nützlichsten Manieren, die besonders zu feinen Schriften und Verzierungen, Landkarten, Titeln, Visitenkarten u. s. w. Anwendung findet. Will man die Feinheit weiter treiben, als der Menschenhand möglich ist, so bietet die Maschine ihre Dienste an und schneidet mit einer Diamantspitze so zarte und mannichfache Linien, Wellen und Kreise auf den Stein, daß sich daraus die prächtigsten Muster bilden lassen. Es giebt verschiedene solche Hülfsmaschinen: mit den Linien- und Wellenmaschinen lassen sich durch gerade und krumme Linien schon recht schöne und mannichfache Muster herstellen; die Guillochirmaschinen, von denen wir später reden, gestatten noch viel mehr Freiheit in Erzeugung der verschiedensten Verzierungen, Rosetten, Einfassungen u. dgl., und die Reliefkopirmaschine trägt jedes flach-erhabene Bildwerk, das man ihr als Patrone unterschiebt, so auf den Stein über, daß auch die Abdrücke wie erhaben geprägt aussehen. Bei dem starken Gebrauch, der gegenwärtig von Luxuspapieren mannichfacher Art gemacht wird, ist die Maschinenarbeit ein blü-

hender Zweig der Lithographie geworden, und hier ist es auch, wo seit einiger Zeit das Tiefätzen durch Säuren mit zu Hülfe genommen wird. Indem der Diamantstift nicht mehr in den Stein ritzt, sondern nur den Deckgrund desselben durchschneidet, wird erstens die Maschine geschont, und beim nachherigen Aetzen mit schwacher Säure kann ganz wie beim Kupfer- und Stahlstich verfahren werden, nämlich so, daß man stufenweise vorgeht und einzelne Partien früher durch Deckgrund schützt, andere dagegen noch weiter ätzt. Man erzielt so mehrere Töne im Bilde, die die Maschine für sich nicht geben kann. Als Aetz- und Deckmittel lassen sich unterschiedliche bekannte Kompositionen, auch schon lithographische Tusche benutzen; der Stein ist immer vorher durch Gummirung geschützt, und wenn er nach vollbrachter Aetzung mit Terpentinöl vollständig gereinigt ist, besitzt er seine abstoßende Kraft ungeschwächt.

Auch eine allgemeine Aetzmanier giebt es, d. h. man kann den glatten Stein, nachdem er mit Gummi und Säure präparirt, wieder gewaschen und getrocknet ist, mit Kupferstichgrund überziehen, die Zeichnung einradiren, mit verdünnter Salpeter- oder Essigsäure tiefätzen u. s. w. Im Allgemeinen mag dies Verfahren nicht oft in Anwendung kommen. Andere ausnahmsweise gebräuchliche Methoden sind die gedeckte vertiefte Manier und die radirte Kreidemanier und verschiedene Verfahren, mittelst Tampon, Pinsel und Schaber auf gekörnten Steinen Bilder zu erzeugen, welche die Aquatinta oder die schwarze Kunst der Kupferstecher nachahmen.

Auch der lithographische Künstler kann Fehler machen und muß dann Korrekturen anwenden, die ihm zuweilen viele Mühe verursachen. Es kommt hierbei viel darauf an, ob der Fehler auf der Stelle entdeckt und berichtigt werden kann, oder ob er Zeit gehabt hat, sich schon fester zu setzen, ebenso ob die Korrektur auf unpräparirtem oder präparirtem Stein geschieht. Dem Graveur bleibt nur das Radikalmittel des Ausschabens oder Wegätzens. Er muß den Schaber möglichst flach führen und vielleicht auch weiter ausholen als nöthig wäre, damit die erzeugte Mulde sich über eine größere Fläche vertheilt und dadurch unschädlicher wird. Der Schreiber und Zeichner auf unpräparirtem Stein kann, wenn er das Falsche sofort wegwischt und mit Terpentinöl nachwischt, hoffen, den Fehler beseitigt zu haben. Der Kreidezeichner hat es mit seinem gekörnten Stein am schwersten. Er kann allenfalls zu dunkel gerathene Stellen dadurch wieder etwas aufhellen, daß er von der aufgetragenen Tusche durch Andrücken des Kreidestifts wieder Etwas wegnimmt; ein Fettfleck in der Zeichnung selbst, der im Druck schwarz kommen würde, läßt sich manchmal dadurch tilgen, daß man die betreffende Stelle durch Sticheln und Ritzen mit der Nadel so lange bearbeitet, bis der ihr zukömmliche Ton erreicht ist; oft aber bleibt nur die chemische Austilgung übrig, die auch bei allen bereits festgeätzten Bildern noch Hülfe bringt: man belegt die Stelle mit einer Schicht ätzender Kalilauge und läßt sie mehrere Stunden einwirken. Hierdurch wird Alles, die Tusche und auch die Kalkseife im Stein, verwandelt und gelöst, so daß es mit Wasser abgespült werden kann und der Stein ganz rein wird, wenn nicht auf das erste, doch auf das zweite oder dritte Mal. Man könnte auf diese Weise auch die ganze ausgediente Zeichnung wegnehmen, um den Stein anderweitig zu benutzen. Indeß bleibt immer die Befürchtung, daß später beim Drucken wieder Etwas von der alten Zeichnung aufleben möchte, und daher ist in solchen Fällen allgemein das Abschleifen üblich. Dadurch verliert ein weicher Stein etwa um eine Papier- oder Kartenblattstärke an Dicke, ein harter Gravirstein natürlich noch viel weniger, woraus sich abnehmen läßt, daß ein und derselbe Stein bei Vater, Sohn und Enkel dienen kann, zumal man eine Platte, die irgend Vorzüge hat, beim endlichen Dünnerwerden durch Aufkitten auf eine andere Platte vor Bruch schützt und so bis auf einen geringen Rest nutzbar erhält.

Ueberdruck. Nach dem, was wir nun von der Natur des Steines wissen, läßt sich schon erwarten, daß, wenn man einen ganz frischen Abdruck, sei dieser von Stein, Holz, Kupfer oder sonst woher genommen, auf einen lithographischen Stein preßt, dieser das Bild annehmen und festhalten werde, so daß man nach gehöriger Präparirung des Steines nun von diesem eine Anzahl ähnlicher Bilder abziehen kann. Dies wird denn auch in manchen Fällen ausgeübt; man versteht sogar viele Jahre alte Drucke wieder aufzufrischen und überzudrucken. Es giebt allerlei Fälle, wo der Ueberdruck Nutzen bringen kann. Ein Lithograph habe z. B. eine lange, gleichförmige Einfassung, vielleicht um eine Landkarte zu zeichnen, was ihn sehr aufhalten würde: hier wird er wahrscheinlich nur ein kleines Stück davon auf einen andern Stein zeichnen, sich eine Anzahl Abdrücke davon nehmen, diese um die Zeichnung seiner Landkarte herumkleben und mittelst der Presse das Muster auf seinen Stein übertragen. Allerdings fällt jeder Ueberdruck immer etwas weniger fein aus als das Original, doch vermag ein geschickter Arbeiter hierbei viel. Eine namhafte Landkartenfabrik gravirt ihre Karten in Stein. Ein solcher fertiger Stein ist aber kostspielig und kann gleichwol schon zu Anfang der Arbeit in Stücke brechen; bleibt er aber auch ganz, so hat er doch nach einigen tausend Abdrücken ausgedient. Man macht daher in jener Anstalt von dem Originalstein nur einen guten Abdruck, druckt denselben über und nimmt die eigentlichen, völlig befriedigenden Abdrücke von dem zweiten Steine, während man den ersten aufhebt, bis man wieder einmal einen solchen Abdruck braucht.

Autographie. Unter diesem Namen ist der Ueberdruck von Handschriften, die vorher auf Papier geschrieben wurden, sehr gewöhnlich geworden. Man benutzt dieses Mittel häufig zur raschen Herstellung von Cirkularen u. dgl. Die große Bequemlichkeit hierbei ist, daß man sich vom Lithographen nur präparirtes Papier und Tinte geben zu lassen braucht, um nach Einlieferung seiner eigenen Handschrift sehr bald Abdrücke, wenn auch nur nothdürftige, davon zu erhalten.

Der lithographische Umdruck. Der Wiederabdruck alter Schriften auf diesem Wege ist jetzt ein förmlicher Geschäftszweig geworden. Man nannte dies Verfahren erst anastatischen (gleichsam Auferstehungs-) Druck, jetzt auch Lithotypographie, was seine Berechtigung darin findet, daß es zur Zeit auf nichts Feineres als eben auf alte Pressendrucke anwendbar ist. Wir begegneten dem letztern Ausdrucke schon einmal; auch dort galt es eine Verschwisterung des Stein- mit dem Typendruck, welche hier auf ganz andere Weise zu Stande kommt. Der anastatische Druck hat eine lange Schule durchmachen müssen; schon Senefelder fand, wie sich der Leser erinnern wird, die Grundzüge dazu. Man kann, was leicht nachzumachen ist, einen Druck von hinten her mit saurem Gummiwasser durchziehen lassen und dann, sobald die Feuchtigkeit durchgeschlagen ist, das Bild mit neuer Farbe übertupfen, ohne den weißen Grund zu beschmuzen; die Schwierigkeit liegt aber in der Uebertragung des Bildes auf Stein oder Zink mit der gehörigen Sauberkeit und Schärfe. Fast jeder Lithograph rühmt sich dies zu können; einzelne glauben selbst im Besitz hierauf bezüglicher Geheimnisse zu sein und ab und zu kamen auch wol Probeblätter an die Oeffentlichkeit. Eigentlich praktische Gestalt hat aber doch die Sache erst in neuester Zeit gewonnen; es giebt in Paris wie in Berlin jetzt Anstalten, die sich mit dem Wiederabdruck alter Werke beschäftigen und schon eine ziemliche Anzahl solcher herausgegeben haben. Bedenkt man, daß manches alte Werk im Antiquariatshandel einen hohen Preis hat und immer noch Aussicht auf Absatz von ein- bis zweihundert Exemplaren gewährt, so kann eine Industrie, bei welcher Setzkosten und Schriftstellerhonorar erspart werden, neben dem Nutzen, den sie stiftet, auch pekuniär von Erfolg sein.

Zinkographie. Bei den Ueberdruckarbeiten namentlich kommt auch das Zink als Ersatzmittel des Steins ins Spiel, und wir haben daher auch von der Zinkographie Einiges zu reden, welche man neuerdings — durch die vielangebotene Ragueneaupresse selbst dem Laien zugänglich zu machen sucht. Schon Senefelder wurde auf die Eigenschaften des Zinks aufmerksam und versuchte dessen Anwendung statt der Steinplatten. Im Jahre 1823 gab sein Pariser Etablissement zur Industrie-Ausstellung kleine tragbare, zum Abdruck von Zinkplatten eingerichtete Pressen. Nach jener Zeit hat man sich verschiedentlich in Deutschland, Frankreich und England mit der Pflege der Zinkographie beschäftigt, hin und wieder große Hoffnungen darauf gesetzt und geglaubt, die ganze chemische Druckart von ihrer steinernen auf die metallne Basis versetzen zu können. In unserer Zeit ist dem Metall eine bescheidenere Rolle zugewiesen, da es sich allmälig herausgestellt hat, wozu es gut ist und wozu nicht. Die Stahlfeder will auf dem Zink gar nicht gut marschiren; dagegen fallen die auf einer gekörnten Platte gemachten Kreidezeichnungen ganz wohl aus; aber ein Vortheil gegen Stein zeigt sich auch hierbei nicht und die Farbe des Metalls ist dem Zeichner unbequem. So bleibt eben nur die Verwendung zu Ueberdruck und Autographie. Das Metall nimmt, bei seiner großen Ansaugungskraft für fettige Stoffe, die Ueberdrucke gut an, das saubere Abdrucken aber bleibt immer schwieriger als vom Stein. Man präparirt mit Säure und Gummi, wendet auch wol einen Galläpfel-Absud an, der eine abstoßende Schicht erzeugen soll. Eine solche aber, wie sie im Gefüge des Steines sich bildet, entsteht im Zink nicht, was schon daraus ersichtlich, daß ein mit Terpentinöl von der Platte abgewaschenes Bild durch die Walze nicht wieder hervorgerufen werden kann. Aus gleichem Grunde genügt beim Abdruck nicht bloßes Wasser zum Feuchten, sondern es muß dasselbe der bessern Abstoßung halber mit Gummi, Syrup oder Aehnlichem versetzt sein. Trotzdem liegt die Gefahr des Schmuzens, d. h. des Festsetzens von Farbe auf blanken Stellen, immer nahe. — Ein unbestrittener Vorzug der Zinkplatten gegen die schwerfälligen und zerbrechlichen Steine ist aber ihre Leichtigkeit und bequeme Handlichkeit. Diese möchte besonders im Kriege im vollen Maße gewürdigt werden, und so wäre es möglich, daß unter dem Feldgeräth dieser oder jener Armee auch ein zinkographischer Apparat seinen Platz gefunden hätte.

Photolithographie. Die neueste Erscheinung auf dem lithographischen Felde ist die Anwendung des Lichtes anstatt des Zeichners. Wir haben in der That, wenn auch noch als sehr junge Kinder, eine Photolithographie und als Dreingabe eine Photozinkographie zu begrüßen. Es beruht diese Kunst, wie wir schon bei der Phototypie gesehen, auf dem Unlöslichwerden gewisser Ingredienzen durch Belichtung, und es ist hierbei ein Negativ erforderlich, durch welches das Bild auf den Stein kopirt wird. Schon vor etwa 10 Jahren kamen aus Paris gut aussehende Photolithographien, die folgendermaßen gemacht waren. Eine Auflösung von Judenpech in Schwefeläther wird im Dunkeln über einen sehr fein gekörnten Stein gebreitet und eintrocknen gelassen. Es entsteht ein schwarzer Grund, durch mikroskopisch feine Risse in Millionen kleiner Partikelchen getheilt. Man legt das Negativ auf und läßt die Sonne einwirken. Die vom Licht getroffenen Theile, also die Züge des Bildes, werden dadurch unlöslich, und wenn man nunmehr den Stein fleißig und mehrfach mit Aether überspült und dadurch das löslich Gebliebene entfernt, bleibt endlich das klare Bild übrig, mit allen seinen Licht- und Schattenpartien. Nachdem man den Stein wie gewöhnlich mittelst Gummi und Säure präparirt hat, kann er wie jede Lithographie gedruckt werden. Bei jenen Pariser Proben lief aber doch eine kleine französische Captatio mit unter; sie stellten nämlich alte Bauwerke vor und die Rauhigkeit, die sie zeigten, schien an altem Gemäuer selbstverständlich. Aber die Rauhigkeit liegt in der Manier und

kehrt bei allen Gegenständen wieder. Gegenwärtig nun hat man die Manier verbessert und zugleich verwohlfeilert. Statt der ätherischen Asphaltlösung wendet man ein wässeriges Gemisch von chromsaurem Kali mit Gummi oder Eiweiß an; diese Gemische verhalten sich gegen das Licht gleich dem Asphalt, d. h. sie werden durch Belichtung unlöslich, bei jenem in Folge einer Oxydation, hier umgekehrt durch Reduktion. Die neue Methode bietet aber das Angenehme, daß die Herauswaschung des Bildes aus dem allgemeinen Grunde nicht mit Aether, sondern mit bloßem Wasser geschieht. Wie ihre Leistungen selbst beschaffen sind und ob demnächst dergleichen Bilder, nämlich wirkliche Aufnahmen nach der Natur, in den Handel kommen, wird abzuwarten sein. Kopien anderer Art, von seltenen Holzschnitten, Manuskripten u. dgl. sind bereits gemacht worden.

Oelfarbendruck. Die Lithographie ist aber nicht blos eine schwarze, d. h. schwarze Bilder liefernde Kunst; sie arbeitet auch in Farben und hat sich gerade damit in neuester Zeit die schönste Krone aufgesetzt. Für mehrfarbige Bilder gilt das schon bei Gelegenheit der farbigen Holzschnitte Gesagte. Die einzelnen Farben werden auf verschiedene Steine so vertheilt, daß wenn das Druckblatt sie alle durchgemacht hat, der beabsichtigte malerische Effekt erreicht ist. Man druckt nach Umständen mit fein gekörnten und mit glatten Steinen. Das richtige Aufpassen der Druckblätter auf jeden Farbestein bildet immer eine Hauptschwierigkeit, um so mehr, je größer das Format des Kunstblattes ist. Während der Buntsteindruck sich einestheils dem Geschäftsleben widmet und in Waarenetiketten, Empfehlungskarten u. dgl. immer Brillanteres liefert, wobei er auch Gold-, Silber- und Bronzefarben nicht spart, hat er sich andrerseits zum Rivalen des Malers, zum Gemälde- oder Oelbilderdruck emporgeschwungen und leistet darin gegenwärtig ganz Bedeutendes, sowol was Größe der Platten als vollendete Ausführung anbelangt. Bei solchen Produkten muß mit der höchsten technischen Sorgfalt wirklicher Kunstverstand Hand in Hand gehen. Der Lithograph muß die Wirkung jeder Farbe und Farbenmischung auf's genaueste zu beurtheilen wissen, denn die Steine enthalten nicht nur die Grundfarben selbst, sondern auch die erforderlichen Abtönungen derselben, und außerdem müssen auch die Verwandtschaften derjenigen Farben, welche durch Deckung Mischtöne hervorbringen sollen, in Rechnung gezogen werden, damit die Uebergangstöne, welche noch mehr als die Grundfarben zart gehalten werden müssen, nicht schmuzig ausfallen. Nicht minder muß der Drucker ein geschickter Mann sein, der das Material seiner Farben und ihr Verhalten zu den Fetten und Lackfirnissen genau kennt, um beim Druck die Effekte des Oelgemäldes zu erzielen. Oelbilder druckt man entweder auf Malertuch, das dann dieselbe Grundirung wie für Gemälde erhalten muß, oder auf Papier, das nachgehends auf Leinwand gezogen wird, oder man giebt den Papierdrucken auch nur den Schein einer Gewebetextur, indem man das fertige Bild auf die besonders gekörnte Fläche eines Steines oder einer Metallplatte legt und so durch eine Presse gehen läßt.



Aus der Kredit-Anstalt der k. k. Staatsdruckerei in Wien.

Die graphischen Künste in kombinirter Anwendung auf die Herstellung von Werthpapieren.

Maschinen. Prägedruck. Congrevedruck. Der Pantograph. Die Guillochir-Maschine. Die Liniirmaschine. Apparat zur Herstellung von Wellenlinien, Strahlen 2c. Das Ovalwerk. Reliefkopir-Maschine. Herstellung von Werthpapieren. Numerir-Maschinen. Siderographie.

Unmöglich wär's, die Flücht'gen einzufassen,
Mit Blitzeswink zerstreuet sich's im Lauf.
Die Wechsler-Bänke stehen sperrig auf:
Man honorirt daselbst ein jedes Blatt
Durch Gold und Silber — freilich mit Rabatt.
Mephisto im zweiten Theile des „Faust".

Wir musterten im Vorhergehenden eine ganze Reihe graphischer und vervielfältigender Künste und Methoden, wie sie sich im Laufe der Zeiten, vom ersten rohen Holzschnitt an, nach und nach zum Dasein emporgearbeitet haben. Wol keine neue Erfindung tritt ins Leben, die nicht irgend einer schon bestehenden Einrichtung Konkurrenz machte, und so war es auch auf vorliegendem Gebiete: der Kupferstich bedrängte seiner Zeit den Holzschnitt; dann nahm die Lithographie eine Zeit lang fast das ganze graphische Gebiet in Anspruch, bis der Stahlstich rasch ein großes Terrain für sich eroberte. Die nachfolgenden und bis auf unsere Tage gehenden Erfindungen haben hinwiederum in ihrer Mehrzahl keine andere Tendenz, als in bequemerer und rascherer Weise Aehnliches zu leisten wie der mühsamere Holzschnitt, Kupfer-, Stahl- und Steindruck, namentlich an Stelle vertiefter Druckplatten erhabene, somit statt der Kupfer- und Steindruckpresse die rascher arbeitende Buchdruckpresse zu setzen. Aber trotz aller diesen Konkurrenzen haben die verschiedenen Künste einander nicht geschädigt, vielmehr ist alles Lebensfähige zur höhern Ausbildung gebracht und findet an passender Stelle seine Anwendung, und es hat der Entwickelungsdrang nur gedient, den allgemeinen

Wirkungskreis der druckenden Künste immer mehr und in unserer Zeit in fast erstaunlicher Weise zu erweitern. In bestimmten Fällen, wo es gilt, etwas besonders Ansprechendes oder schwer Nachzuahmendes hervorzubringen, verbinden sich selbst mehrere Künste zur Vollendung eines und desselben Werkes. Dies ist namentlich der Fall auf dem Felde des Werthpapierdrucks, wo wir alsbald eine kurze Umschau zu halten gedenken, nachdem wir uns über einiges bisher nur beiläufig Berührte etwas mehr verbreitet haben werden. Besonders werden die Maschinen, welche in den verschiedenen graphischen Künsten mitwirken, mit ihren eigenthümlichen Leistungen etwas näher ins Auge zu fassen sein. Es giebt aber auch noch einen Künstler von Fleisch und Bein zu erwähnen, dessen geschickte Hand bei einer Menge von feineren Druckerzeugnissen mit thätig ist; dieses ist der eigentliche Graveur, der, obwol dem Kupferstecher darin verwandt, daß auch er den Grabstichel in Metall gut zu führen weiß, doch ein wesentlich anderes Arbeitsfeld hat. Sein Arbeitsmaterial ist vor Allem das Messing. Hohe und vertiefte messingene Platten, Plättchen und Stempel für allerlei Zwecke gehen aus seinen Händen hervor; besonders liefert er die Mittel zu den verschiedenen Prägedrucken. Vertiefte Prägungen, wie sie uns auf Bücherdeckeln und verschiedenen Lederwaaren, theils mit, theils ohne Gold gedruckt, so häufig begegnen, sind mit Messingplatten gedruckt, auf denen das Muster natürlich erhaben ausgearbeitet ist. Das Umgekehrte findet statt für erhabene oder sogenannte gauffrirte Verzierung, wie sie so häufig auf Briefpapier, Karten, Waarenetiketten u. dgl. Anwendung findet, entweder ganz für sich in Weiß, oder in Verbindung mit Farben-, Gold- oder Bronzedruck. Die zugehörigen Platten arbeitet der Graveur in die Tiefe, und zwar zum großen Theil, und so weit es angeht, durch Einschlagen mittelst Hammer und Punzen; letztere sind stählerne Griffel verschiedener Stärke, entweder mit zugerundetem glatten Ende oder solche, die an diesem Ende gleich eine Figur, das oft wiederkehrende Element einer Verzierung u. dgl., eingravirt tragen. Beim Abdruck solcher Platten ist eine besondere Vorkehrung nöthig, damit das gewünschte Relief erhalten werde, d. h. das Bild eben so über die Papierfläche heraustrete, wie es im Metall vertieft liegt. Man richtet zu diesem Zwecke den Deckel der Presse dergestalt zu, daß er in einer anfangs weichen Masse eine vollkommen erhabene Gegenplatte der Form aufnimmt. Eine solche weiche aufnehmende Fläche kann erzeugt werden durch Uebereinanderkleben verschiedener Papierbogen mittelst Kleister in Vermischung mit Kreide, oder in anderer beliebiger Weise. Erst nachdem diese Zurichtung des Deckels trocken und hart geworden, kann gedruckt werden, und es läßt sich denken, daß das feuchte Papier, welches den Druck empfangen soll, nun ebenfalls in die Vertiefungen der Platte hineingetrieben werden und die ihm so gewaltsam aufgedrungene Modelung auch durch das Trockenwerden nicht verlieren wird.

Maschinen. Der Graveur kann schon durch eine Maschine — Guillochirmaschine — sein Arbeitsfeld ungemein erweitern und wird sich, wenn irgend möglich, die Dienste eines solchen Mitarbeiters nicht entgehen lassen. Außer den reinen Guillochirarbeiten, die nur die Maschine und keine Menschenhand erzeugen kann, läßt sich jene noch häufig zur Verschönerung gestochener Platten, zur Modelung des Grundes, zur Erzeugung von Schraffirungen u. dgl. verwenden.

Um aber auf die maschinistischen Hülfsmittel etwas näher einzugehen, wollen wir mit dem Pantographen beginnen. Der Pantograph ist eigentlich nichts als der altbekannte Storchschnabel in höherer Ausbildung und in Metall ausgeführt. In seiner ältesten Funktion diente das Instrument bekanntlich zur Uebertragung von Umrißzeichnungen, entweder in gleicher Größe wie das Original, oder beliebig verkleinert, allenfalls auch vergrößert.

Die Künstler, besonders Lithographen, benutzen den Pantographen mitunter, anstatt des Durchzeichnens auf Pauspapier, zum Uebertragen der Umrißzeichnung auf den Stein. Da aber diese Zeichnung verkehrt sein muß, so mußte man anfänglich den Stein umkehren und den Zeichenstift des Pantographen nach oben wirken lassen, wodurch das Bild umgekehrt wird; dabei besteht indessen der Uebelstand, daß man die Arbeit des Stiftes nicht mit den Augen verfolgen kann. Durch neuere Konstruktionen, die nun freilich auch komplizirter sind, ist der Mangel beseitigt; man kann mit demselben Instrument rechts, und nach Einschaltung einer besondern Vorrichtung auch verkehrt kopiren und dabei beliebig verkleinern. Ueberhaupt scheint die Verwendung verbesserter Pantographen erst in jüngster Zeit recht in Zug zu kommen; man benutzt sie jetzt gleich zum Graviren, entweder in Aetzgrund, zum Behuf des nachherigen Aetzens, oder auch direkt in Stein oder Metall. Statt des bloßen Zeichnenstiftes tragen sie dabei natürlich eine Stahl- oder Diamantspitze. Die Verkleinerung kann mit genau gearbeiteten Instrumenten bis zur Grenze des Mikroskopischen getrieben werden und solche winzige Darstellungen in Bild und Schrift dürften gerade dasjenige sein, wodurch das Instrument sich einen Platz unter den übrigen Maschinen sichern wird. Man kann den Pantographen auch mehrgliedrig bauen, so daß gleich eine Anzahl in einer Reihe stehender Stifte dieselbe Figur ausführen. In dieser Form fand das Instrument vor einigen Jahren plötzlich Eingang in den Zeugdruckereien zum Graviren der Druckwalzen und setzte die bis dahin gebräuchlichen Moletten und deren Graveure außer Dienst. Die Moletten sind Stahlscheiben, welche das Muster auf ihrem Umfange erhaben tragen; indem man eine solche gegen eine kupferne Walze mit starkem Schraubendruck anpreßt und beide Körper mit einander rund laufen läßt, drückt sich das erhabene Muster der Molette vertieft in der Walze ab, und wenn der ganze Walzenkörper auf diese Art durchgenommen ist, ist die Walze druckfertig. Jetzt jedoch überzieht man die Walze durchweg mit Deckgrund, läßt die Muster mittelst des Pantographen einreißen und ätzt sie dann in die Tiefe. Dies Verfahren führt nicht allein bedeutend wohlfeiler zum Ziele, sondern gewährt auch eine viel größere Freiheit in der Wahl der Zeichnungen und führt zu ganz neuen Effekten. Die Arbeit mit dem Pantographen erfordert immer noch eine tüchtige Einübung, da es gilt, den Führungsstift über jeden Strich des vorliegenden Originals fest und sicher hinwegzuführen, denn der arbeitende Stift kann nichts als die Bewegungen des Führungsstiftes getreu nachmachen; bei den folgenden Maschinen wird zur Bedienung eine besondere Kunstfertigung gar nicht, sondern nur Aufmerksamkeit, Ruhe und Geduld verlangt, so daß nach gemachter Anstellung eines Arbeitsstücks selbst Burschen oder Frauenzimmer die Arbeit fortführen können.

Der älteste hierher gehörige Apparat ist die Guillochirmaschine, eine ursprünglich englische Erfindung und anfänglich nur zur Verzierung von Uhrgehäusen und Zifferblättern, Dosen und Juwelierarbeiten benutzt, bis sie nach manchen Abänderungen auch zum Dienst für den Buchdruck herangezogen wurde. In ihrer frühesten Form hat die Maschine Vieles mit der Patronendrehbank gemein, deren unmittelbarer Abkömmling sie auch ist. Eine in langsamer Umdrehung befindliche Spindel wirkt mit ihrer Stahlspitze bohrend auf das ihr senkrecht gegenüberstehende Arbeitsstück. Das ganze Spindellager kann seitliche Bewegungen machen, wie ein umgekehrter Pendel. Auf der Spindel ist irgend eine Patrone aufgesteckt, d. h. eine Scheibe mit gezacktem, geschweiftem oder sonst in irgend einem Sinne ausgeschnittenen Rande; eine Feder oder ein Gewicht drängt die Spindel beständig nach einer Seite, dergestalt, daß die Patrone gegen einen glatt gerundeten, starken Stift ansteht. Die Drehung der Spindel hat somit den Erfolg, daß sie sich nach Maßgabe der Patrone bald dem Stifte mehr nähert, bald, wenn ein Vorsprung der Patrone ins Spiel tritt, wieder entfernt. Da nun auch

gleichzeitig die zu gravirende Platte eine Längs- oder Rundbewegung macht, so läßt sich denken, daß sich auf derselben die mannichfachsten Muster verschlungener Linien erzeugen müssen, zumal auch noch Vorrichtungen vorhanden sind, welche die Maschine, außer zu der Lang- und Rundbewegung, auch noch zu excentrischen und elliptischen Bewegungen befähigen. Eine ausführliche Beschreibung der so komplizirten Maschine soll hier nicht versucht werden, da selbst mit Hülfe von Abbildungen noch Manches dunkel bleiben würde. Wir begnügen uns daher, in der Abbildung auf Seite 453 in den Figuren 292 bis 294, sowie in Fig. 296, 298 bis 300, einige guillochirte Muster zu geben.

In Deutschland fand die Guillochir-Maschine zuerst in der Hänel'schen Offizin in Magdeburg Anwendung; der rühmlichst bekannte B. G. Teubner in Leipzig folgte als Zweiter und verlegte sich mit besonderer Vorliebe auf die Manieren des guillochirten und Congrevedrucks, des Gold-, Silber-, Bunt- und Hochdrucks. Von seinen Leistungen geben seine Musterhefte, wie die im Jahre 1840 erschienene Jubelschrift: „Geschichte der Buchdruckerkunst von Dr. K. Falkenstein", ein schönes Zeugniß. Die vollkommenste Guillochir-Maschine ihrer Zeit war die bei Teubner befindliche. Die neueren Fortschritte beziehen sich meist nur auf Vereinfachung der sehr komplizirten älteren Mechanismen, und die jetzigen, weit kompendiösere Maschinen, leisten trotzdem nicht minder Vortreffliches. Die Arbeitsplatte liegt fast bei allen Guillochirmaschinen horizontal auf einer Unterlage, die sich mittelst einer Kurbel auf Gleitschienen bewegen läßt. Der rautenförmig zugeschärfte Stichel steht senkrecht in einem schweren Gehäuse, mit welchem er durch eine Klinke gehoben und wieder auf die Platte niedergelassen werden kann. Eine andere Bewegung hat der Stichel nicht. Fährt man die Platte unter ihm durch, so schneidet er eine gerade Linie; die Platte mit ihrer Unterlage läßt sich aber durch Mikrometerschrauben sowol querüber um ganz bestimmte gleichförmige Größen verrücken, als auch in derselben Weise um ihren Mittelpunkt drehen; es bedarf dazu nur eines aufmerksamen Stellens der Zeiger an den mit den Schrauben verbundenen kleinen Zifferblättern. Sonach lassen sich schrittweise gradlinige Verzierungen in allerlei Mustern erzeugen, ebenso aber auch Wellenlinien. Zu letztern gehören auch Patronen, aber sie haben die Form von Linealen, die an einer Seite mit Ausschnitten versehen sind, und werden neben dem auf dem Karren liegenden Fundament am Gestell festgeschraubt. Das Fundament liegt in Federn, die es immer der Patrone andrücken, und ein daran befestigter Stift greift in letztere ein. Hiernach entsteht, wenn der Karren längs der Patrone hingekurbelt wird, eine schaukelnde Bewegung des die Arbeitsplatte tragenden Fundaments, und der Stichel schneidet die der Patrone entsprechende Wellenlinie. Diese Maschinen gehen so exakt, daß ein zweiter Schnitt stets genau in den ersten fällt, wenn man, ohne zu verstellen, den Durchzug wiederholt. Sie sind für viele Zwecke ausreichend; namentlich lassen sich die mannichfachsten Muster zu Unterdruckplatten erzeugen. Um auch ovale und excentrische Produktionen herzustellen, sind jedoch noch weitere Vorrichtungen erforderlich.

Eine der am frühesten ins Publikum gedrungenen Anwendungen der in Metall schneidenden Guillochir-Maschine war wol die zu den sogenannten Congrevedrucken, da solche schon lange zur Verzierung gewisser Tabakspackete gedient haben. Die Guillochirung steht hier auf einem zweifarbigen Muster, welches folgendermaßen erzeugt wird. Die Platte, aus Schriftmasse bestehend, bildet sich aus zwei auseinander zu nehmenden Theilen; der obere Theil, der die Hauptfarbe giebt, ist an den Stellen, wo die zweite Farbe erscheinen soll, durchbrochen, und für die Lücken sind genau passende Einsatzstücke vorhanden, die meistens wieder auf einer allgemeinen Bodenfläche zapfenartig emporstehen. Wenn die obere gemeinschaftliche Fläche der solchergestalt durch Guß erzeugten und aufeinander gesetzten Stücke gut abgeebnet ist, gräbt die Maschine ihre labyrinthischen Züge ein, die dann im Abdruck weiß erscheinen.

Fig. 292.

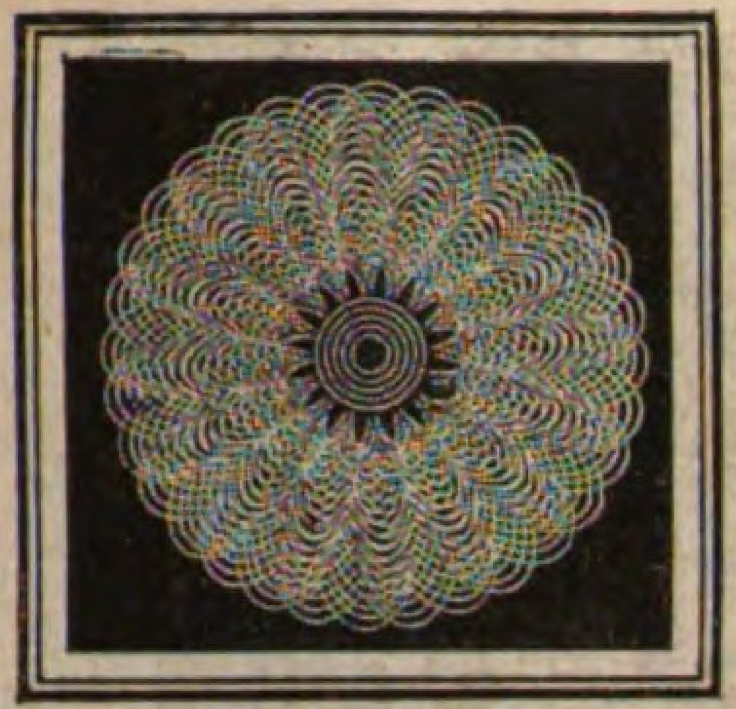


Fig. 293.



Fig. 294



Fig. 295.



Fig. 296.

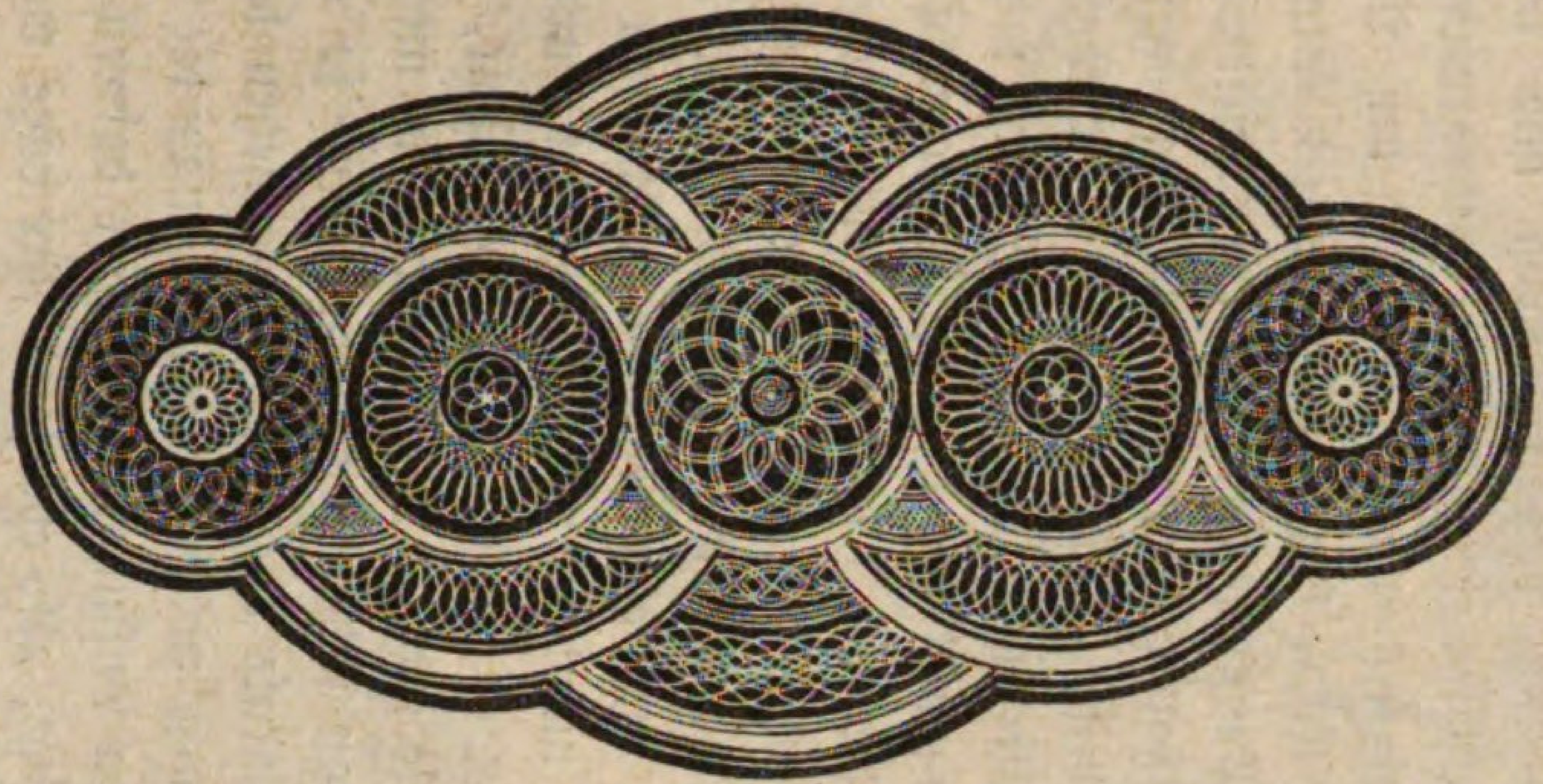


Fig. 297.



Fig. 298.

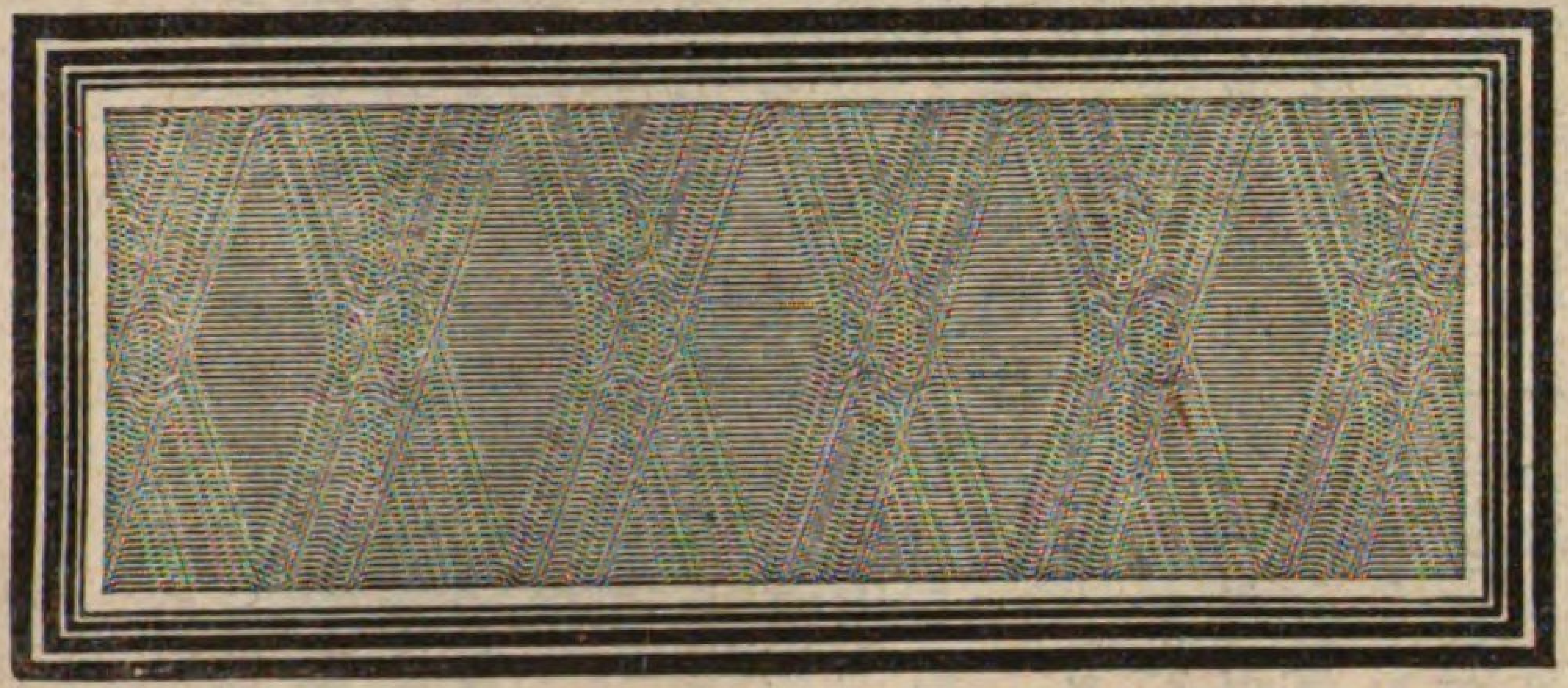
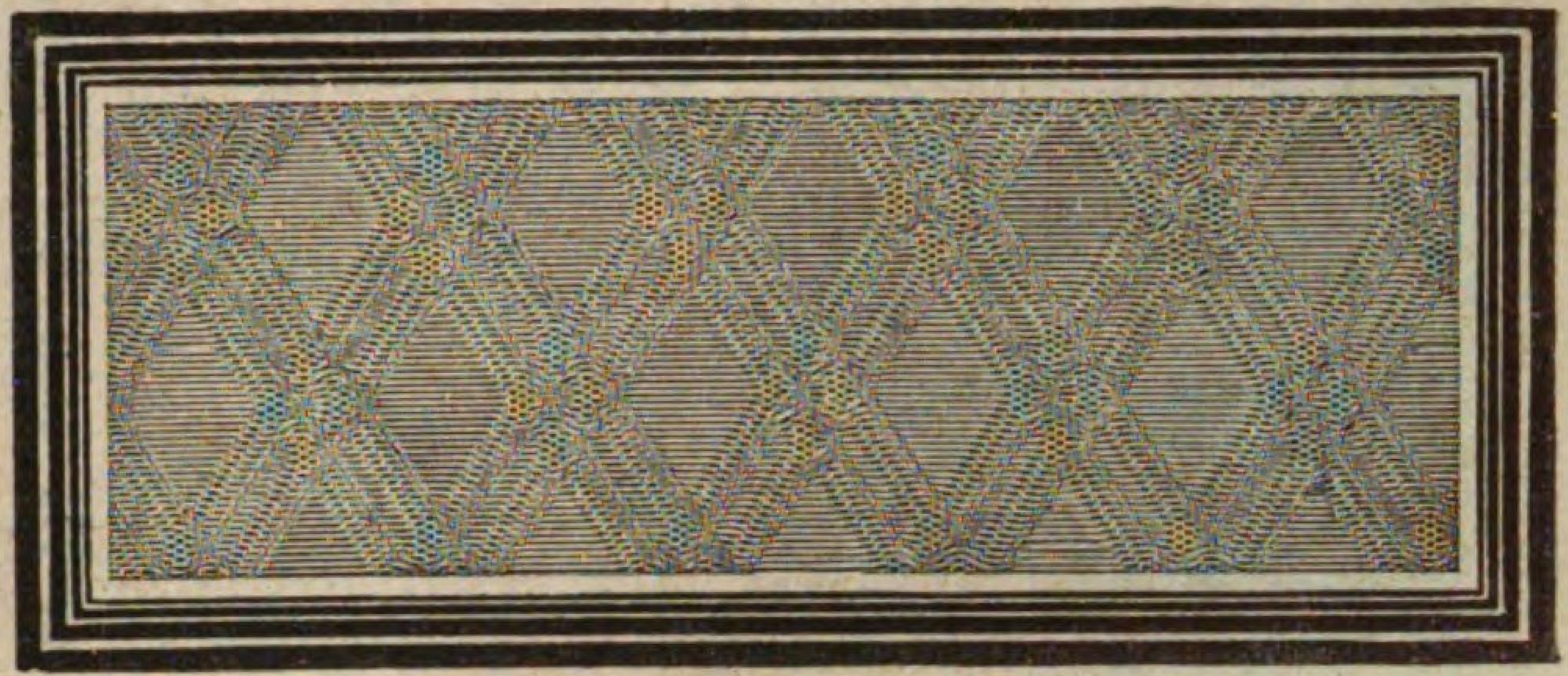


Fig. 299.



Fig. 300.



Guillochir-Maschine. Fig. 292 bis 300. Muster von Guilloche- und Reliefmanier-Arbeiten.

Beim Druck werden beide Stücke für jeden Abzug auseinander genommen, jedes mit seiner zukömmlichen Farbe eingewalzt und beide dann wieder vereinigt. Druckt man z. B. mit Schwarz und Roth, so vereinigen sich die Farben Schwarz, Roth und Weiß zu einer wohlgefälligen Dekoration.

In ihrer Anwendung auf Kupfer- und Stahlstich und Lithographie haben die Maschinen keine so harte Arbeit zu leisten, da sie meist nur einen Aetzgrund zu durchschneiden oder doch nur eine leichtere Gravirung, wie namentlich in den lithographischen Stein, auszuführen haben. Ihr Schneidorgan ist meistens die Diamantspitze. In ihren Einrichtungen und Leistungen sind sie sehr mannichfaltig; der Hof-Mechanikus F. G. Wagner in Berlin, der in diesem Fache auch im Auslande eine große Berühmtheit genießt, bietet ein ganzes Dutzend verschiedener Maschinen, von der einfachen Maschine zum Ziehen gerader Linien für 60 Thlr. bis zur Universal-Guillochirmaschine zu 2000 Thlrn. Alles wird, wie im menschlichen Leben auch, nach Höhe der Leistungen honorirt. Die Liniirmaschine, gewissermaßen der Tagelöhner unter den übrigen, kann nur gerade Linien in beliebigen Abständen und Unterbrechungen ziehen; sie dient hauptsächlich zur Erzeugung von Lufttönen und überhaupt Schraffirungen, sowol dem Kupfer- und Stahlstecher als dem Lithographen und selbst dem Holzschneider. Der Eine setzt einen feinen Stichel, der Andere eine Stahl- oder Diamantspitze ein; der Kupferstecher kann außerdem ein Stachelrädchen benutzen, welches die Linien in einzelnen Punkten absetzt. Die Liniirmaschine hat ein metallnes Lineal, an welchem der Stichelhalter, von der Kurbel gezogen, entlang gleitet. Unterbrechungen der Linie werden durch Aufheben des Stichelhalters, beim Lithographen auch dadurch bewirkt, daß er die auszusparenden Stellen mit Gummi deckt, welches, trocken geworden, die Spitze unwirksam über sich hingleiten läßt. Ist eine Linie gezogen, so wird der Stichelhalter leer, d. h. mit ausgehobener Spitze, zurückgedreht, und dies gilt von allen Maschinen, da es wol keine giebt, welche vor- und rückwärts schneiden kann. Nach erfolgtem Schnitt wird das Lineal durch die Schrauben um einen Schritt weiter vorgerückt und ein neuer Schnitt kann beginnen. Zur richtigen parallelen Vorrückung müssen nämlich zwei Schrauben, auf jedem Endpunkte eine, vorhanden sein; sie werden indeß nicht einzeln behandelt, sondern drehen sich miteinander, da beide in Scheiben endigen, die durch eine metallne endlose Kette unter sich verkuppelt sind. Denkt man sich die Linienmaschine so eingerichtet, daß sich Patronen in Form geschweifter Lineale oder Rädchen einsetzen lassen, welche den Stichelhalter zu seitlichen Ausweichungen zwingen, so hat man die Wellenmaschine, und diese wiederum wird zu höheren Leistungen gesteigert dadurch, daß die zu bearbeitende Platte auf einer Drehscheibe liegt, also ebenfalls ihre Lage wechseln kann, so daß dann eine erzeugte Linie das Produkt zweier Bewegungen ist.

Weitere Zufügungen, welche die Maschine immer komplizirter und theurer machen, können dann sein: das Ovalwerk, eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schneckenlinien oder Spiralen, Einrichtungen zu allerhand excentrischen Bewegungen, endlich ein Apparat zum Kopiren in Relief. Natürlich können nicht alle diese Branchen auf einmal in Thätigkeit gesetzt werden; was nicht gebraucht wird, löst man aus dem Zusammenhange, oder nimmt es auch ganz weg.

So effektvoll auch die Produkte der Guillochirmaschine sein können, so scheint uns doch die Relief-Kopirmaschine in ihren Leistungen von allen die interessanteste zu sein. Sie ist eine Erfindung des Franzosen Colas und bestand lange Zeit nur für ihren speziellen Zweck, während sie jetzt solche Einrichtungen hat, daß sie nach Auswechselung gewisser Theile zugleich als Wellen- und Guillochir-Maschine dienen kann. Denn in

der allgemeinen Einrichtung und Behandlung, in der Führung mittelst einer Kurbel an einem durch Schrauben verstellbaren Lineal stimmen beide Maschinen überein. Das Eigenthümliche der Reliefmaschine liegt in der dabei benutzten Patrone und der dadurch bedingten Anordnung der Stichelführung. Als Patrone dient nämlich der abzubildende Gegenstand selbst, und es eignet sich dazu jede in flachem Relief gehaltene Darstellung. Zunächst waren Münzen und Medaillen die der Reliefmaschine vorgelegten Objekte; aber ihre Brauchbarkeit für den Lithographen und Stahlstecher wurde bald erweitert, indem sich Künstler darauf verlegten, reiche Auswahlen von allerhand praktisch verwendbaren Zierstücken zu entwerfen und Kopien davon zum Verkauf zu stellen. Die Sache nimmt dann folgenden Gang:

Der ursprüngliche Künstler braucht sein Relief gar nicht in Metall auszuarbeiten, sondern wird vorziehen es in einer Wachsmasse zu bossiren; der Galvanoplastiker empfängt dieses Original, macht es leitend und schlägt darüber eine kupferne Hohlform

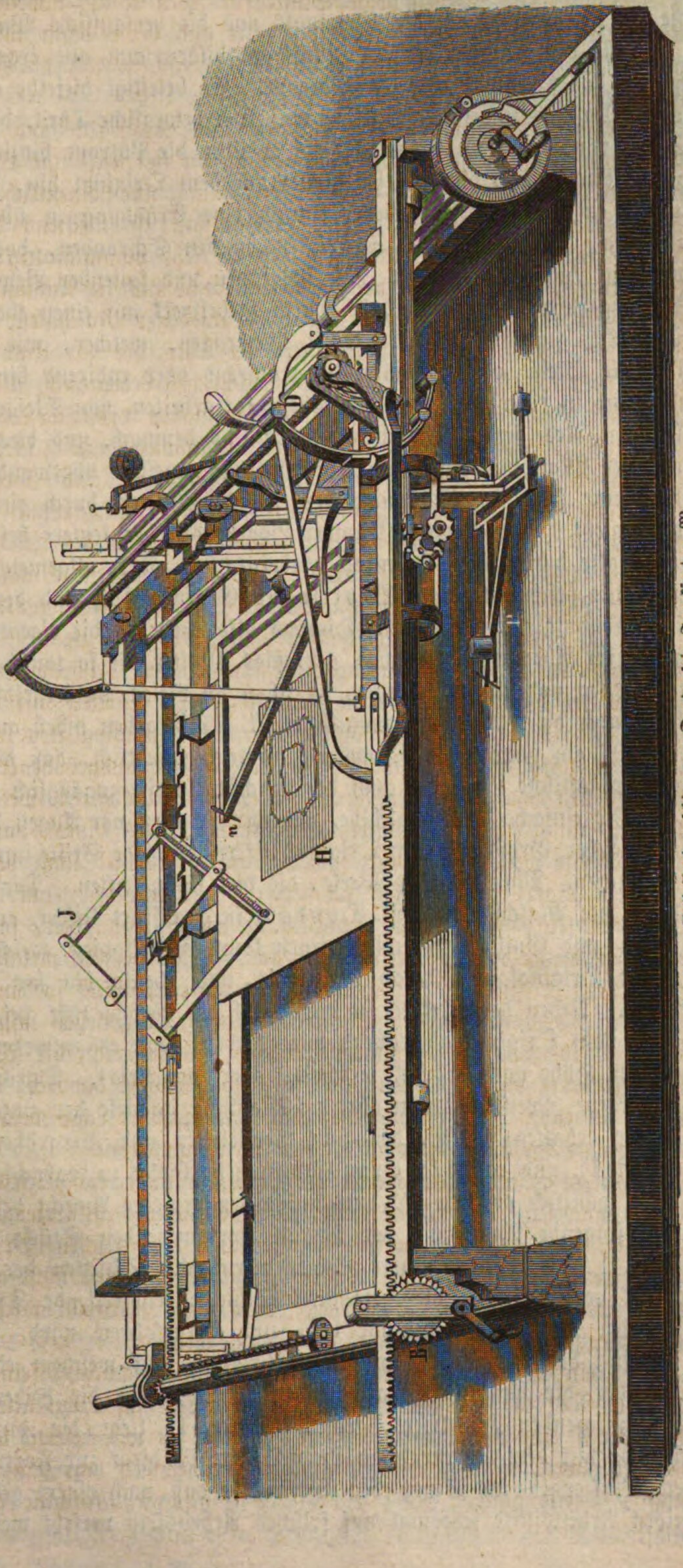


Fig. 301. Reliefkopirmaschine von Dondorf in Frankfurt a. M.

nieder, welche nun die Mutter abgiebt zu einer beliebigen Menge weiterer Niederschläge, die die genaueste Kopie des Originals und die verkäufliche Waare sind.

Für den Künstler an der Maschine bilden nun alle irgendwie erzeugten Reliefs wieder das Original oder die Patrone. Er befestigt dieselbe an bestimmter Stelle in seiner Maschine und fängt zu ziehen an. Der bewegliche Theil, der Stichelträger oder Schlitten, führt an der Seite, wo er über die Patrone hinzieht, einen Stahlstift mit glatt gerundeter Spitze; dieser gleitet auf dem Original hin, dringt in dessen Vertiefungen ein und hebt sich wieder, wenn eine Erhöhung zu übersteigen ist. So wird allmälig, mit Ziehen und Fortrücken an den Schrauben, das ganze Original in gedrängten Linien übergangen. Die steigenden und fallenden Bewegungen des ersten oder Führungsstiftes haben sich dabei durch Hebelwerk auf einen ebenfalls am Schlitten befindlichen, gegenüberstehenden Stift übertragen, welcher, mit Diamantspitze bewehrt, über die Stein- oder Metallplatte gravirend oder radirend hingeht. Diese Spitze soll aber nur in einer und derselben Ebene fortarbeiten, von Steigen und Senken kann bei ihr keine Rede sein. Die Bewegungen sind demnach, und dies bildet das Eigenthümliche der Maschine, durch den Kniehebelzug dergestalt abgewandelt, daß der Gravirstift eine steigende Bewegung des Führungsstiftes durch eine seitliche Ausweichung wiedergiebt. Ein aufrecht stehender Bogen, den der letztere beschreibt, wird sonach auf der Platte durch einen liegenden wiedergegeben, oder, allgemeiner gesprochen, der Führungsstift beschreibt lauter Profile des Gegenstandes, und der Gravirstift legt sie in eine horizontale Ebene nieder. Hieraus also entstehen die eigenthümlichen Gravirungen, welche im Abdruck ein erhaben gepreßtes Muster oft so täuschend nachahmen und die nicht selten vor Augen kommen, da schon an vielen Papiergeldsorten irgend ein Bildtheil durch diese Maschine ausgeführt ist. Wir geben indeß auch hiervon in Fig. 295 und 297 ein paar Proben, woraus zugleich ersichtlich, daß diese Darstellungen durch galvanoplastische Kopirung auch der Buchdruckpresse zugänglich gemacht werden können.

Die einfache Reliefmaschine, wie wir sie eben vor Augen hatten, kann nur Kopien von gleicher Größe mit dem Original liefern, da beide Stifte immer die gleiche Weglänge durchlaufen. Man hat aber Werke, die viel mehr leisten. Die umstehend in Fig. 301 abgebildete Maschine von B. Dondorf in Frankfurt liefert, außer daß sie als Linir-, Wellen- und Guillochirmaschine dienen kann, Reliefkopien, welche nach Belieben bis zu $^1/_8$ der Originalgröße herab verkleinert und ebenso bis ins 8fache vergrößert sein können. Neben der Freiheit in der Wahl der Größe läßt sich ein Muster auch noch derart vom Original abweichend wiedergeben, daß es entweder in die Breite gezogen und der Höhe nach gedrückt erscheint oder umgekehrt. Durch die Anpassung an so verschiedene Zwecke hat nun aber die Maschine so viele der einfachen Maschine fehlende Organe erhalten (z. B. den zum Verkleinern und Vergrößern mitwirkenden Pantographen I), und es ist bei ihrem Gebrauch so Vieles zu beobachten, daß wir von diesem Detail gänzlich absehen und uns auf die allgemeine Ansicht beschränken müssen. Doch möge folgende Andeutung der überall vorkommenden Stücke zu einiger Orientirung dienen. A ist der auf zwei Schienen ruhende Schlitten der Maschine, B der mit Kurbel versehene, in die gezahnten Schienen eingreifende Trieb, durch welchen der Schlitten mit seinem Zubehör hin- und hergefahren wird. C ist das verbindende Querstück des Schlittens, ein starkes Prisma, auf welchem ein verschiebbarer Sattel sitzt, der die sämmtlichen arbeitenden Theile, also die beiden Stifthalter mit dem zwischenliegenden Hebelwerk, trägt. Unter D liegt die durchgehende Mikrometerschraube mit dem Sperrrad an ihrer Stirn; sie dient zur Fortrückung des Sattels mit den Werkzeugen im Sinne der Breite, so daß nach einem geschehenen Durchzuge die beiden Arbeitsstifte jedesmal auf frisches Arbeitsfeld versetzt werden können. n ist der

das Original überfahrende Kopirstift, q der gravirende Stift, unter welchem man sich also die Stein- oder Metallplatte liegend zu denken hat. Beide Stifte können, wie bei q ersichtlich, durch Gewicht und Gegengewicht beliebig be- und entlastet werden und so wird der Druck auf ihre Unterlage regulirt. Bei allen Maschinen steigen die Stifte für den Rückgang des Schlittens von selbst in die Höhe, gehen ohne Berührung über ihre Unterlage hinweg und senken sich sodann wieder. H ist endlich die Bodenplatte mit dem darauf befestigten Original. Sie verhält sich an gewöhnlichen Maschinen ganz passiv; aber an der vorliegenden ist sie auch in Schienen verschiebbar und erhält, wenn es sich um Verkleinerung oder Vergrößerung handelt, ihre besondere nach bestimmten Graden der Geschwindigkeit bemessene Bewegung, so daß sie bei Vergrößerungen dem Stifte nachfolgt, bei Verkleinerungen den entgegengesetzten Weg geht. Indeß schlägt dies schon in das Detail, welches wir unberührt lassen müssen.

Herstellung von Werthpapieren. Wir kommen jetzt zu unserm letzten Gegenstande, welcher nunmehr, nachdem wir die dazu möglicherweise in Anwendung kommenden Kunstmittel etwas näher betrachtet, leichter verständlich werden wird. Zu den Werthpapieren, soweit sie dem Druck anheimfallen, gehört zunächst das durch Jedermanns Hände gehende Papiergeld der Staaten, Städte, Banken etc., dann auch die vielerlei Aktien, die Obligationen über Staats- und Gesellschaftsanleihen nebst ihren Abschnitten, endlich auch die Freimarken der Posten. Für den Engländer kommen hierzu noch die dort häufig als Zahlmittel durch mehrere Hände gehenden Checks, d. h. die Zahlungsanweisungen von Geschäfts- und Privatleuten an die Bank.

Schon seit Jahrhunderten hat man in den zuerst in Italien aufgekommenen kaufmännischen Wechseln Papiere, welche eine Summe Geld vertreten und statt deren umlaufen, und wir haben wenigstens ein Beispiel, daß eine Stadt ihre Thalerscheine auch in Form von Solawechseln ausstellte. Recht treffend bezeichnet die deutsche Sprache das Papiergeld als Scheingeld; es giebt den Schein statt des Wesens und sein Nichts wird offenbar, sobald das Vertrauen zu den Finanzen des Ausstellers zu wanken beginnt. Uebrigens waren auch außereuropäische Staaten — und sogar früher als die Europäer — so klug, ihren Kredit zur Ausgabe von Papiergeld zu benutzen; in China und Japan nämlich besteht solches schon seit alten Zeiten und die auf Seite 106 der Einleitung gegebene Probe ist die Kopie eines japanischen, wir wissen nicht ob Fünf- oder Zehnthalerscheines.

Bei Herstellung von Papiergeld, Banknoten u. dgl. sind zwei Hauptrücksichten maßgebend: erstlich muß das Produkt eine solche technische Vollendung haben, daß die Nachahmung so weit immer möglich erschwert ist und dem noch nicht erreichten Ideal der absoluten Unnachahmlichkeit wenigstens näher gerückt wird. Zweitens müssen aber auch die ausgegebenen echten Stücke, so viel ihrer immer sein mögen, in ihrer Erscheinung unter sich völlig übereinstimmen, was nicht möglich wäre, wenn man ohne Rücksicht auf Abnutzung immer dieselben Druckplatten anstrengen würde. In beiden Richtungen stehen der Neuzeit viel mehr Mittel als ehedem zu Gebote.

Früher glaubte man durch Zusammenhäufung von recht viel Figuren und Schnörkeln die Nachahmung zu erschweren und sah sich fort und fort getäuscht. Man übersah, daß ein überladenes Muster die Nachahmung eher zu erleichtern geeignet ist, indem das große Publikum sich schon durch eine allgemeine Aehnlichkeit täuschen läßt, um die vielen kleinen Einzelnheiten aber sich Niemand kümmert, um so weniger, als diese selbst bei verschiedenen ächten Exemplaren nie ganz vollständig übereinstimmen. Man betrat nun den entgegengesetzten Weg: die neuern Papiere tragen meist den Charakter einer nobeln Einfachheit, aber ihre Ausführung ist theils das Werk kostspieliger Maschinen, theils von der Hand vorzüglicher Künstler in Stahlstich, Gravirung und Schriftschnitt

ausgeführt, und hierin gerade muß die erhöhte Sicherung vor Nachahmung liegen, denn wer nur in einer dieser Branchen Tüchtiges leistet — der einzelne Nachmacher müßte es in mehreren — ist in unsern Tagen so gesucht und honorirt, daß er nicht zum Fälscherhandwerk zu greifen braucht.

Die Fabrikation des Papiergeldes beginnt schon mit der Herstellung des dazu verwendeten Papieres, denn auch dieses soll sich durch Eigenthümlichkeiten auszeichnen und der Nachahmung Hindernisse bieten. Indeß läßt sich hierüber kaum Etwas sagen, was wir nicht schon aus dem frühern Kapitel über Papierfabrikation wüßten, denn das Besondere, was hier zu dem Allgemeinen noch hinzutritt, wird meist als Fabrikgeheimniß behandelt. Das Papier wird bogenweise mit der Hand geschöpft und soll der Masse nach aus Hanf bestehen. Von dem Hanf glaubt man daher gewöhnlich die größere Festigkeit und die sonstigen besondern Eigenschaften des Geldpapieres abhängig; indeß besteht das Papier der englischen Banknoten nach zuverlässigen Angaben aus Leinen und Baumwolle, nicht aus solchen Lumpen, sondern aus dem neuen Stoff, und gerade dieses Papier zeichnet sich durch bedeutende Festigkeit bei großer Dünne, Durchscheinbarkeit, eigenthümlichen Griff und Klang so sehr als etwas Besonderes aus, daß die Bank ihren Hauptverlaß gerade in das Papier setzt, und in der That gelungene Fälschungen in der Neuzeit kaum noch vorkamen, bis die Betrüger Gelegenheit fanden, aus den Bankniederlagen selbst eine Partie echtes Papier (Blanquets) zu stehlen, welches dann freilich mit dem Aufdruck so gut versehen wurde, daß die Bank Freund und Feind nicht zu unterscheiden vermochte.

Das Geldpapier bekommt immer auch ein Wasserzeichen, das wie gewöhnlich durch Einflechten der betreffenden Buchstaben, Ziffern u. dgl. in die Drahtform erzeugt wird. Manche Sorten zeigen indeß diese Figuren so scharfrandig, daß ein anderes Verfahren, vielleicht Ausschneiden aus dünnem Blech und Auflöthen, zu Grunde liegen muß. Uns scheint, daß diese Art Figuren der Nachbildung durch andere Mittel leichteres Spiel geben müßten als die in den Rändern verwaschenen Drahtmarken. Mitunter soll zur bessern Ausbildung der Wasserzeichen der Luftdruck zu Hülfe genommen werden, d. h. die geschöpfte Form wird einen Moment auf einen Luftsaugkasten gelegt, wie er uns als Theil der Papiermaschine schon begegnete.

Begreiflich beschäftigen sich nur wenig Papierfabriken mit Erzeugung dieser speziellen Sorte Papier; in Deutschland ist die am meisten in Anspruch genommene die der Gebrüder Ebart in Berlin, die in ihren Leistungen sowol hinsichtlich der Vorzüglichkeit der Papiermasse wie der Wasserzeichen als unerreicht dasteht.

In der Regel sind es nun, wie gesagt, mehrere graphische Künste, welche sich vereinigen, um das besonders für diesen Zweck geschaffene Papier so auszustatten, daß ein wohlgefälliges Ensemble und zugleich ein in Hinsicht der Fälschbarkeit Vertrauen erweckendes Werk zu Stande kommt. Gewöhnlich konkurriren dabei, außer den durch Maschinen erzeugten Druckplatten, der Stahlstich für Bilder, der Holzschnitt für die kräftigeren Verzierungen und der Typendruck für das Schriftliche. Zunächst kommt meistens als sogenannter Unterdruck ein feines Linienwerk in blasser gelblicher, bläulicher ꝛc. Farbe, reine Maschinenarbeit und unnachahmlich für die Menschenhand; es ist die Arbeit der Guillochirmaschine, die es in Messing oder Schriftmetall vertieft geschnitten hat. Die Guilloche könnte ein vorzügliches Merkmal der Echtheit abgeben, wenn sie nicht zu wenig augenfällig, nicht dem Verschmuzen zu sehr ausgesetzt und der gewöhnliche Mann nicht in der Regel ganz unfähig wäre, so feine Gegenstände gehörig ins Auge zu fassen. Auch ein Guillocheur kann ein einigermaßen verwickeltes Muster nicht auflösen und die dazu gebrauchten Patronen nicht sicher herstellen; ja der eigne Anfertiger auf seiner Maschine kann dasselbe Werk nicht noch einmal gerade so herstellen, wenn er mehr nach Phantasie gearbeitet und seine Dispositionen nicht genau aufgeschrieben hat.

Häufig enthalten die Geldscheine ein hübsches allegorisches Mittelbild oder dergleichen Seitenfiguren in Stahlstich gut ausgeführt; zu kräftigeren Zierrathen dient zuweilen der Holzschnitt; seltener wird die Lithographie zugezogen. Der Reliefmaschine wird gar nicht selten irgend eine Partie zugetheilt; so z. B. sind auf den sächsischen Scheinen Kopf- und Wappenpartien der Schriftseite durchgängig in Relief gezogen. Zum Einradiren mikroskopisch feiner Schriften und Zierrathen kommt in neuerer Zeit der Pantograph in Anwendung; früher mußte Alles dergleichen mit der Hand unter Anwendung der Loupe radirt werden. Die größern Schriften werden gewöhnlich zuletzt auf dem Buchdruckwege eingedruckt, so weit sie nicht schon vom Schriftstecher in die Stahl- oder Kupferplatte gelegt sind, was meistens bei den verzierten Hauptzeilen der Fall ist. Zuweilen findet man eine Papiergeldsorte auch mit einem sogenannten Trockenstempel versehen, der besonders durch die Stempelpresse aufgebracht wird und von welchem das gilt, was weiter oben über Prägedruck gesagt wurde.

Beim Abdruck der verschiedenen zu einem Ganzen gehörigen Platten und resp. Blöcke ist natürlich eine Hauptsorge die, daß alle Drucke richtig zusammenfallen. Trotz aller hierauf gerichteten Vorkehrungen fällt indeß immer Ausschuß ab, der pünktlich mit abzuliefern ist und amtlich vernichtet wird; denn es bedarf wol kaum der Erwähnung, daß die sämmtlichen Druckarbeiten, wie auch schon die Anfertigung des Papiers, nur unter steter Aufsicht amtlicher Kontroleure stattfinden.

Die schließliche Ausfertigung der Geldscheine geschah früher meist mit der Hand, indem die einschlägigen Beamten mit einer wasserfesten Tinte ihre Namen unterschrieben und die laufende Nummer eintrugen. Jetzt findet man, etwa mit Ausnahme einer Buchnummer bei Bankscheinen, wenig Schreibtinte mehr. Die Unterschriften sind nach den Originalen genau in Metall nachgeschnitten und werden gleich mit gedruckt; das Numeriren aber besorgt die Numerirmaschine. Dieses auch sonst vielfach nützliche Geräth ist ein kleines Druckwerk, das seinen selbstthätigen Schwärzapparat gleich der Schnellpresse hat und in welchem sich die Ziffern nach jedem Abdruck selbst ändern. Die Ziffern von 1—9 nebst der Null stehen sternförmig auf drehbaren Scheiben, und die jedesmal senkrecht nach oben gerichteten gelangen zum Abdruck. Jede Zahlenreihe hat natürlich ihre besondere Scheibe, denn es müssen z. B. die Einer zehn Rückungen machen, wenn die Zehner einen Schritt gehen, und so im gleichen Verhältniß weiter nach links hin abnehmend. Eine solche Maschine druckt wenigstens bis 999, worauf eine Eins vorgesetzt und nach Erreichung von 1999 mit einer Zwei vertauscht wird u. s. w. Man hat diese Maschinen auch von der Einrichtung, daß sie in gewöhnliche Druckpressen eingesetzt werden und damit gleich ganze Zahlenreihen gedruckt werden können, die alle durch einen Hebeldruck ihre jedesmalige Umstellung erhalten. Neuerdings soll es sogar gelungen sein, die Numerirmaschine mit der Schnellpresse zu verbinden. Andererseits hat man den Mechanismus so kompendiös einzurichten gewußt, daß er in Form eines Handstempels erscheint und die Umstellung lediglich in Folge des Aufstoßens auf das Farbekissen geschieht.

Die Natur der Sache nöthigte gerade in dem Fache des Werthpapierdruckes, sehr scharf auf mechanische Vervielfältigung der Druckplatten selbst zu denken. Denn was will eine einzige Platte sagen, wenn es sich um den Druck von ein paar Millionen Kassen-Anweisungen handelt! Platten und Stempel aber in mehrfachen Exemplaren zu stechen kostet viel Geld, und es fehlt noch dazu die Garantie der vollständigen Aehnlichkeit. Dies ist aber auch gar nicht vonnöthen, vielmehr erlauben die heutigen Mittel, durch eine Originalplatte Millionen ganz gleicher Abdrücke zu gewinnen, ohne sie selbst zur Druckarbeit in Gebrauch zu nehmen. Man kopirt sie nur und druckt von diesen Kopien, die nach Bedarf durch neue ersetzt werden. Bei Kupferplatten dient

das uns schon bekannte galvanoplastische Verfahren, bei Stahlplatten das mechanische Abpressen. Von der glashart gemachten Originalplatte wird in einer mit mächtigem Drucke arbeitenden Vorrichtung, der sogenannten Abwalzmaschine, auf eine sehr weiche Stahlplatte oder eine dergleichen Walze ein Gegendruck gemacht, der natürlich alle Vertiefungen der ersten als Erhabenheiten zeigt. Wird nun diese Abform auch gehärtet, so hat man in ihr das Mittel, auf dem nämlichen Wege eine beliebige Anzahl der Originalplatte ganz gleiche Kopien zu erpressen. Auch ein nicht so gewaltsames Kopirverfahren soll mit den Stahlplatten geübt werden, die sogenannte Siderographie, welcher Name aber schon dem Stahlstich selbst gehört. Die Methode scheint sich in Geheimniß hüllen zu wollen, wenigstens was die „äußerst zarte und empfindliche Masse" betrifft, welche weich auf die gestochene Platte getragen wird, die größten Feinheiten des Stiches annimmt und nachgehends zur Basis dient, auf welcher im galvanoplastischen Apparate der Stahlplatte eine kupferne Zwillingsschwester erwächst.

In Ansehung des Papiergelddrucks nimmt wieder die Kunstdruckerei von Giesecke u. Devrient in Leipzig eine hervorragende Stelle ein, und es darf behauptet werden, daß diese Anstalt durch eigene erfinderische Fortschritte und Verbesserungen an Maschinen und Methoden sich in den Stand gesetzt hat, das zur Zeit Vollendetste in diesem Fache zu leisten.

Und so hätten wir denn ein großes und wichtiges Feld menschlicher Thätigkeit durchwandert, das der graphischen Künste, auf welchem der erfinderische Geist der Neuzeit so schöne wie zahlreiche Erfolge errang, derjenigen Künste, welche, selbst die Kinder höherer Kultur, zugleich die kräftigen Beförderer sind zu weitern Fortschritten in Gesittung und Bildung, in Herzens- und Geschmacksveredlung.

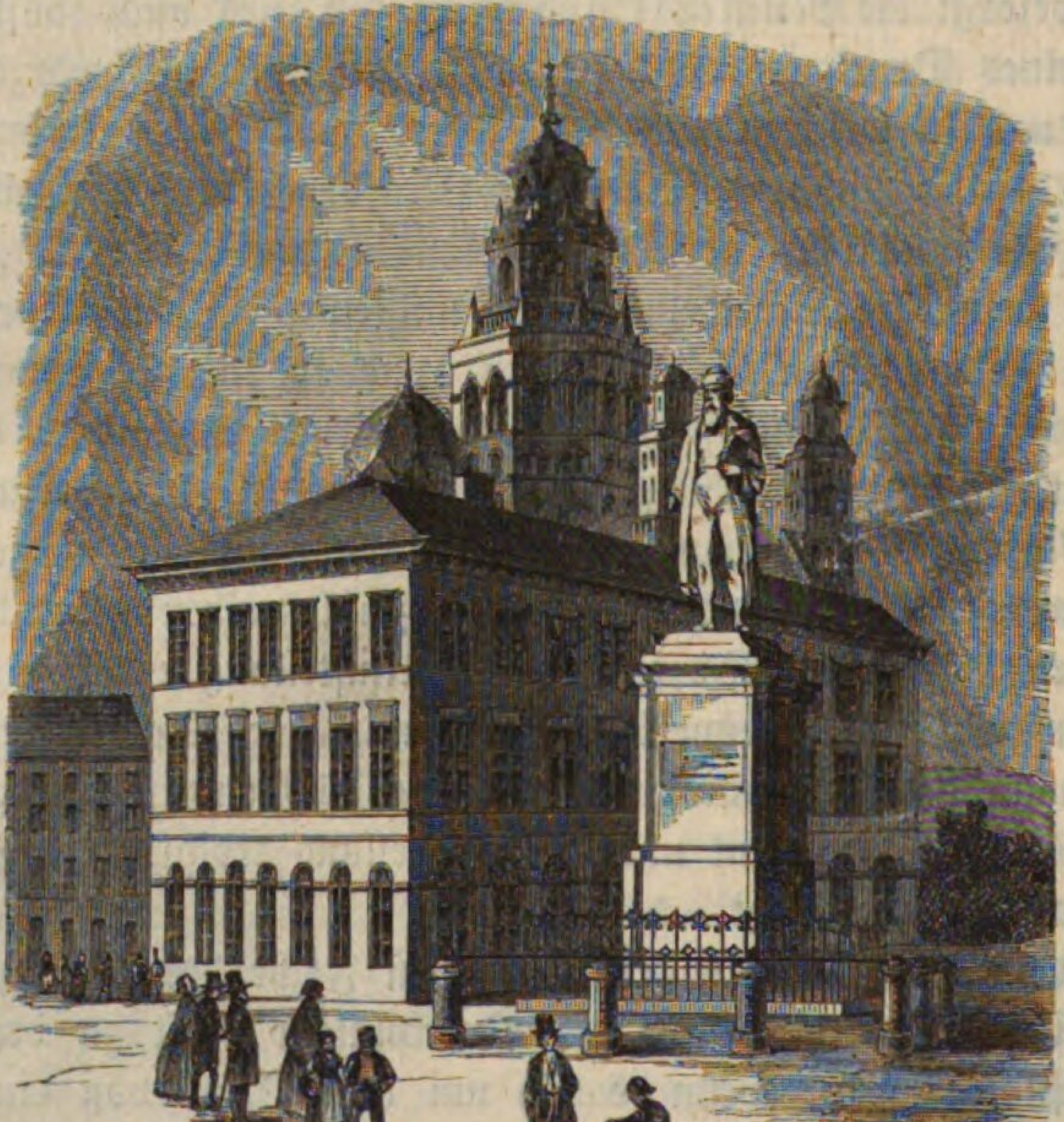


Fig. 302. Gutenberg's Denkmal in Mainz.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.


BENJAMIN FRANKLIN
ALESSANDRO VOLTA
CARL. AUG. STEINHEIL.
C. FRIEDR. GAUSS.
L. BURGER

Das

Buch der Erfindungen, Gewerbe

und

Industrien.

Pracht-Ausgabe.

II.

Das neue

Buch der Erfindungen, Gewerbe

und

Industrien.

Rundschau auf allen Gebieten der gewerblichen Arbeit.

Herausgegeben in Verbindung

mit

Professor E. Bobrik, Professor C. Böttger, Oekonomie-Rath R. Glass, Fr. Kohl, Fr. Luckenbacher, R. Ludwig, Dr. Oscar Mothes, W. von Ploennies, K. de Roth, Hermann Wagner u. A.

Zweiter Band.

Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung.

Eine physikalische Technologie.

Mit vielen Ton-, zahlreichen Titelbildern, nebst mehrern tausend Text-Illustrationen.

Nach Originalzeichnungen

von L. Burger, H. Leutemann, D. O. Mothes und Anderen.

Leipzig und Berlin.

Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

1865.

Die Kräfte
der Natur und ihre Benutzung.

Eine physikalische Technologie.

Inhalt: Geschichte der Physik.

Windmühle und Schiffsschraube. Hebel und Flaschenzug. Pendel und Centrifugalmaschine.
Die Wage. Das Barometer. Der Luftballon.
Die Luftpumpe. Pumpen und hydraulische Maschinen.
Das Licht. Spiegel und Spiegelapparate. Prisma und Spektralanalyse. Die Camera obscura.
Auge und Stereoskop. Das Mikroskop. Das Fernrohr.
Die Elektrisirmaschine. Der Blitzableiter. Die galvanische Batterie.
Der Telegraph. Der Kompaß.
Die Welt der Töne. Das Sprachrohr. Die musikalischen Instrumente.
Das Thermometer. Der Dampf und die Dampfmaschine.

Von
Julius Zöllner.

Mit drei Tonbildern, über 450 Text-Illustrationen, sowie einem Titelbilde.

Leipzig und Berlin.
Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

1865.

Vorwort.

Wie aus dem Plane des ganzen Werkes hervorgeht, beschäftigt sich der vorliegende Band ausschließlich mit denjenigen Erfindungen, welche sich auf die eigenthümlichen Aeußerungen der Naturkräfte beziehen. Die besondere Beschaffenheit des Stoffes, der Materie, kommt dabei zunächst nicht in Betracht. Denn aus welchem Metall beispielsweise eine Dampfmaschine gebaut ist, hat auf das ihr zu Grunde liegende Prinzip durchaus keinen Einfluß, wenn nur das Material genügende Festigkeit und Widerstandskraft der Hitze gegenüber besitzt; silberne Blitzableiter würden eben so zweckmäßig unsere Häuser schützen wie eiserne, und wenn der Diamant so bequem zu erlangen wäre wie Glas, so würden die optischen Instrumente sogar eine wesentlich vollkommnere Beschaffenheit haben können, als es jetzt der Fall ist. In den genannten Fällen sind die Wärme, die Elektrizität, das Licht das allein Bedeutende, und die Erkenntniß ihrer gesetzmäßigen Wirkungsweise ist die Wurzel, aus denen jene so überaus wichtigen Erfindungen hervorgegangen sind. Jede ernsthafte Betrachtung dieser Art muß daher immer den Blick zurückführen bis zu dem Wesen der Kräfte selbst, und auch die chemischen Prozesse werden sich schließlich als abhängig von denselben Ursachen, als Ergebniß ähnlicher Zusammenwirkungen ergeben, wie sie in verschiedener Weise in den Licht-, Wärme- und Elektrizitätserscheinungen zu Tage treten. Bisher freilich hat man die Chemie noch nicht auf diese ihre letzte Wurzel zurückzuführen vermocht, man betrachtet sie noch als Lehre von den Veränderungen des Stoffes und scheidet sie von der Physik, welche die Lehre von den Naturkräften umfaßt, — einer späteren Erkenntniß bleibt es vorbehalten, beide Gebiete wieder zu vereinigen, wie sie in der Kindheit der Naturwissenschaften vereinigt waren. Und die endlich resultirende Wissenschaft wird die Physik bleiben, dieselbe im Grunde, wie sie heute ist, nur eine in ihrer Sprache und in ihren Sätzen noch um Vieles vereinfachte Wissenschaft.

Wenn nun auch die praktische Behandlungsweise das Gesammtgebiet der natürlichen Erscheinungen noch nicht von einem einzigen Gesichtspunkte aus auffaßt, so sollte man doch glauben, daß bei der ungemeinen Mannichfaltigkeit wichtiger Erscheinungen und bei den großartigen Anwendungen, welche davon gemacht worden sind, physikalische Grundbegriffe zu den verbreitetsten Kenntnissen gehören, und daß ihre Erwerbung mindestens für eben so wichtig gehalten werden müßte, als die Ausbildung in den chemischen Disziplinen. Dem ist indeß nicht so. Denn während der Chemie in allen Kreisen des gebildeten Publikums eine fast zärtliche Aufmerksamkeit geschenkt

wird, so daß zum Beispiel nicht nur Seifensieder, Brauer und Färber mit Recht bemüht sind, sich mit der wissenschaftlichen Grundlage ihres Gewerbes bestmöglich vertraut zu machen, sondern wir auch allgemein eine ziemliche Bekanntschaft mit den chemischen Vorgängen der organischen und anorganischen Natur verbreitet finden, so ist die Physik noch dem größten Theile des Volkes eine völlig abstrakte Wissenschaft geblieben. Wie hätte sonst der Fall vorkommen können, daß vor kurzer Zeit ein Fabrikant von Blitzableitern als Prüfungsmittel für die Vortrefflichkeit seiner Erzeugnisse den Versuch vorschlug, bei einem heranziehenden Gewitter die Ableitung des Blitzableiters nach der Erde zu unterbrechen und aus der Länge des herausfahrenden Funkens einen Schluß auf die ausgezeichnete Wirksamkeit seiner Konstruktionsweise zu machen. Hätte der Mann auch nur die oberflächlichsten Begriffe von dem Wesen der Elektrizität und von der Natur des Gewitters gehabt, so würde er nie ein Experiment angerathen haben, das von der größten Gefahr begleitet ist.

Eine solche Unkenntniß der physikalischen Gesetze ist aber fast allgemein. Worin der Grund liegt? Zum allergrößten Theile in der unfruchtbaren Art, in welcher diese für das praktische Leben allerwichtigste Wissenschaft behandelt worden ist. Allerdings bildet die „Naturlehre" einen Lektionsgegenstand unserer Schulen, und die populäre Literatur zieht auch die physikalischen Disziplinen in den Kreis ihrer Betrachtung, aber wie nun einmal die Sachen stehen, es bleibt im ersten Falle die Physik immer eine Wissenschaft, welche in ihren Hauptsätzen zwar Veranlassung zu einigen merkwürdigen Experimenten giebt, deren fruchtbare Beziehungen zum Leben aber meist gar nicht einmal geahnt werden. Die schematische Darstellung, die blutlose mathematische Gesetzmäßigkeit kann den am Konkreten sich bildenden Geist der Jugend und des Laien nicht begeistern. In dem andern Falle, wo zwar von naheliegenden Erscheinungen ausgegangen wird, macht sich gewöhnlich zu deren vollständigem Verständniß die Entwickelung eines so komplizirten Apparates nothwendig, daß Mühe und Erfolg dem Lernenden gegeneinander im Mißverhältniß zu sein scheinen. Denn das einzelne Phänomen so zu verstehen, daß daran keine Frage und kein Zweifel mehr haftet, dazu bedarf es den Besitz aller Begriffe, welche dem ganzen Gebiete zu Grunde liegen.

Es ist natürlich, daß, wenn es zum Beispiel gelänge, alle merkwürdigen, vom Lichte abhängigen Erscheinungen, welche wir in der Natur beobachten können, und eben so alle die Einrichtungen, welche die Menschen auf das Wesen und die Wirkungen des Lichtes gegründet haben, — wenn es gelänge, alle diese tausend und abertausend Thatsachen zu einem einzigen übersichtlichen Gemälde zu vereinigen, in welchem das Zusammengehörige neben einander steht, sich gegenseitig ergänzend und alle Zwischenräume zwischen dem Verschiedenen ausfüllend, daß dann jedem Beschauer aus der aufmerksamen Betrachtung die ganze Gesetzmäßigkeit auf das Klarste hervortreten und ein einziger Grundbegriff als Schlüssel zum Verständniß der großen Gruppe sich herausschälen müßte.

In dieser Weise ordnet sich aber dem Forscher die gesammte natürliche Welt zuletzt zu einem Ganzen, dessen innerer Bezug in der einfachsten Weise sich ergiebt. Wenn es nun auch unmöglich ist, ein derartiges vollständiges Gemälde zu entwerfen, so kann dennoch der Versuch gemacht werden, die Hauptzüge dafür an ihren Platz zu setzen, an ihrem Verlaufe die gegenseitige Abhängigkeit zu zeigen und daraus auf die dahinter liegende Grundursache und ihr Gesetz schließen zu lassen. Alles Fehlende fügt sich von selbst dem Gegebenen ein.

Und dies ist der Gesichtspunkt, welcher bei der Darstellung und Anordnung der in dem vorliegenden Bande behandelten Materien maßgebend gewesen ist. Dem Zwecke, die interessantesten Erfindungen physikalischer Natur neben einander zu stellen, gesellte

sich der andere hinzu, damit zugleich einen geordneten Ueberblick über das große Reich der Physik und einen Einblick in seine Gliederung und Gesetze zu geben. Es erschien deshalb bisweilen zweckmäßig, von einer gegebenen Erfindung ausgehend, die Theorie derselben so weit zu entwickeln, daß darin die hauptsächlichsten Sätze der Physik zur Erklärung gelangten, bisweilen aber auch den umgekehrten Weg einzuschlagen und an der Hand der Geschichte die Entwickelung fundamentaler wissenschaftlicher Begriffe zu verfolgen und ihre Bedeutung durch die Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit oder durch die davon gemachte Anwendung zu erhärten.

Wenn man daher in einem Buche der Erfindungen zunächst nicht erwartet, zum Beispiel auf einen Abschnitt über das Wesen des Lichtes oder über Akustik zu stoßen, so wird man dies erklärlich finden, sobald man sieht, daß sich auf die klare Erkenntniß dieser Begriffe erst das Verständniß der Einrichtung eines Mikroskops oder der Konstruktion musikalischer Instrumente stützt. Jedenfalls aber wird man es nicht tadeln können, wenn daraus die Absicht spricht, den Blick von der Oberfläche der äußeren Erscheinung in die Tiefe der letzten Gründe und der ursachlichen Zusammenhänge zu führen und die Liebe zu dem bedeutsamsten Zweige der naturwissenschaftlichen Fächer zu erwecken, dadurch, daß direkt an dem grünen Baume des Lebens deren Fruchtbarkeit gezeigt wurde.

Der Verfasser.

Berichtigung.

Durch ein Versehen sind die beiden Unterschriften der Figuren 40 und 41 (Seite 40) verwechselt worden. Es muß heißen Fig. 40 Lose Rolle, und Fig. 41 Feste Rolle.

Inhaltsverzeichniß

zu

Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung.

Die Elektrizität.

Die Welt der Töne.

Tonbilder,

welche an den nachstehend bezeichneten Stellen in den Text einzuheften sind.

Das auf dem Umschlage für diesen Band versprochene Tonbild „Stephenson, seinen ersten Eisenbahnbau leitend", ist hier ausgefallen und wird dem VI. Bande beigegeben werden.